
SE TAIRE ET FAIRE



DE L'HOMME,

ET

DE SES FACULTÉS.

TOME PREMIER.

DE L'HOMME,

DE SES FACULTÉS

PHYSIQUES ET INTELLECTUELLES

DE SES DEVOIRS,

ET

DE SES ESPÉRANCES.

PAR DAVID HARTLEY, M. D.

Ouvrage traduit de l'Anglais, avec des Notes explicatives de

R. A. SICARD,

Membre de l'Institut national, et Directeur de l'Institution des Sourds-Muets.

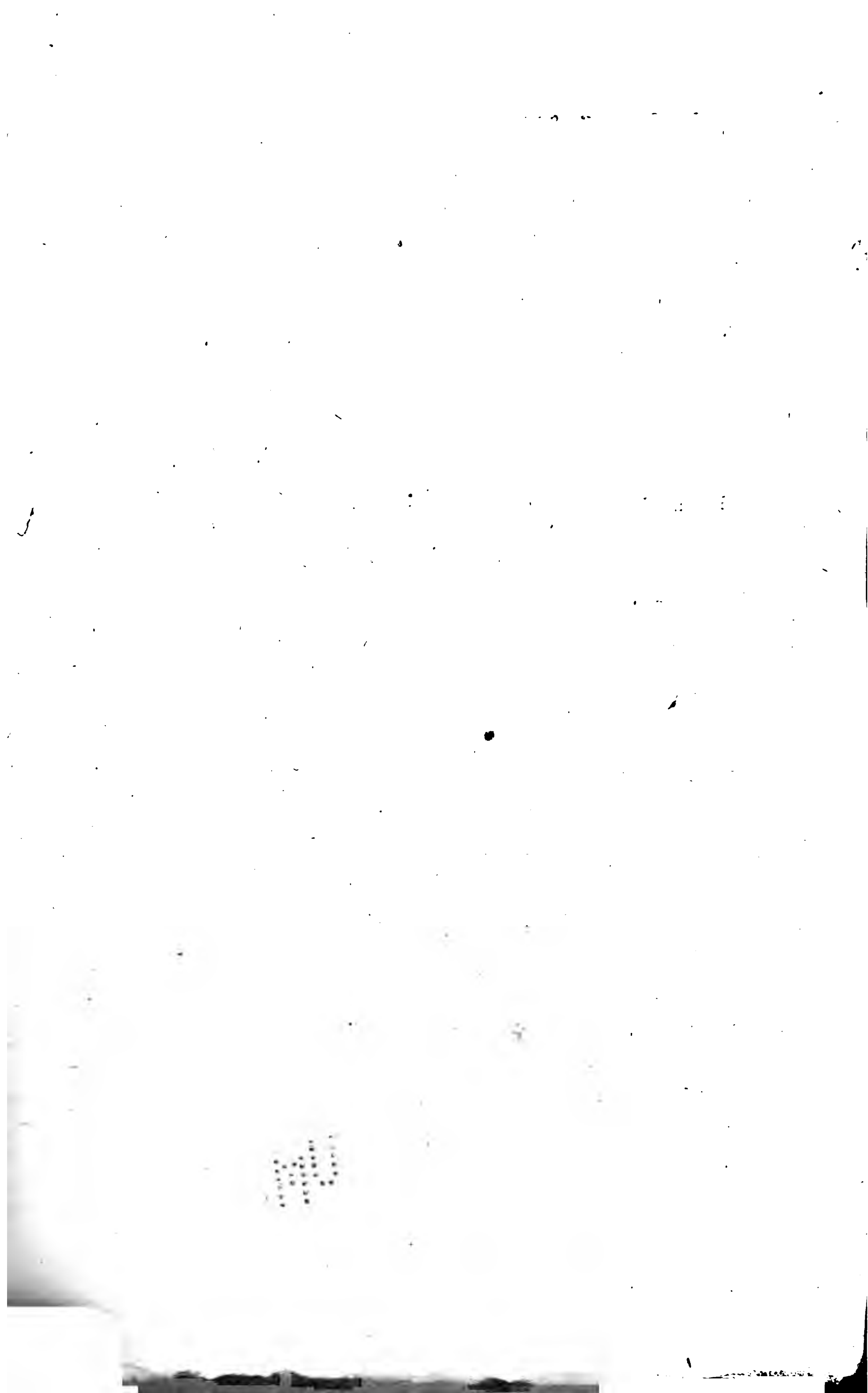
TOME PREMIER.

Prix 9 fr., broché.

A PARIS,

Chez DUCAUROY, Imp.-Libraire, rue S-Jacques, N. 279.
DÉTERVILLE, Libraire, rue du Battoir, N.° 16.

AN X — 1802.



PRÉFACE.

Il parut, il y a environ 50 ans, une traduction de l'ouvrage qu'on publie aujourd'hui. Le traité des facultés de l'Homme de M. Hartley était fait pour produire, dans le monde savant, une sensation aussi grande que celle que l'Essai sur l'entendement humain de Locke avait causée, dans le temps de sa première édition. Ces deux ouvrages sont, en effet, dignes de figurer, l'un à côté de l'autre, et doivent se prêter un lustre mutuel. Il ne paraît pas, cependant, que le livre de Hartley ait acquis auprès du public instruit ce haut degré de réputation auquel celui de Locke est parvenu. Peut-être la faute en est-elle à la première traduction, qui, dans quelques endroits, n'est pas aussi fidèle qu'elle aurait du l'être, et qui, en

général, ne présente pas cette clarté si nécessaire pour exciter l'intérêt du lecteur, dans des matières naturellement abstraites.

M. Hartley diffère peu du grand philosophe dont il a suivi les traces, dans les explications métaphysiques ; mais il est, à beaucoup d'égards, moins abstrait et plus à la portée du commun des lecteurs. Il y a, dans son livre, plusieurs articles très-intéressans que Locke n'a point traités : tels sont ceux où il rend compte de l'origine des langues et de l'écriture des anciens. Il déduit encore les règles nécessaires, pour les progrès de ces connaissances, des méthodes des mathématiques, et, en particulier, de la méthode différentielle de Newton, de la règle de fausse position, de l'analyse algébrique, des approximations des racines, et enfin de la manière

de chiffrer les anciennes écritures.

Il a, comme Locke, expliqué la manière dont se forment, dans l'homme, les idées du juste et de l'injuste, du bien et du mal moral, et, sans prétendre, non plus que lui, déterminer ce qu'elles sont en elles-mêmes, il montre simplement quelle est leur origine, et quelle est leur nature; il indique les règles dont les hommes se servent dans des relations qui intéressent les mœurs, soit que ces règles soient vraies, ou fausses. On peut assurer que M. HARTLEY s'est expliqué, là-dessus, beaucoup plus clairement que Locke.

La doctrine de l'association, qu'il a embellie, pour ainsi dire, par ses savantes discussions, et éclaircie par des exemples aussi bien choisis qu'ils sont lumineux, a beaucoup contribué, en Angleterre, à perfectionner le grand art de l'éducation. Du moins les écri-

vains qui s'en occupent, dans ce pays là, paraissent sentir tout le prix des recherches profondes de ce philosophe et les appliquent très-heureusement au système de l'éducation.

Quand l'ouvrage de M. HARTLEY n'aurait servi qu'à faciliter les progrès dans cette partie si importante de la science, ce serait un grand service qu'il aurait rendu à l'humanité, et sous ce rapport seul, il mériterait, sans contredit, d'être fortement recommandé. C'est une preuve décisive de l'intime connexion qui existe entre la métaphysique et la morale. Cette connexion, d'ailleurs, se montre évidemment dans tout le cours de l'ouvrage que nous publions.

Les notes qu'on a jointes serviront à redresser quelque erreurs de l'auteur et à jetter quelque lumière sur les vérités qu'il a énoncées.

L'auteur des notes aurait peut-être dû être moins indulgent. Il eût pu relever quelques inexactitudes relatives à l'organisation physique de l'homme. Il eût pu blâmer des contradictions étranges, échappées à l'auteur, quand il veut parler des rapports de l'organe du cœur, avec celui du cerveau, et de celui-ci avec le reste de la mécanique humaine. Mais ces erreurs quelqu'importantes qu'elles paraissent aux anatomistes, étant de peu de conséquence dans un traité de métaphysique, on a pu, sans danger pour les principes, se permettre cette indulgente omission.

On demande grace au lecteur pour quelques formes de phrases, où il retrouvera, si non dans les expressions, du moins dans les tours, une sorte d'accent étranger, si l'on peut parler ainsi. On sen-

tira qu'il est bien difficile de traduire un ouvrage quelconque, sans que l'habitude d'approfondir les pensées de l'auteur, ne fasse passer dans la copie quelques des formes de l'original. A force de se pénétrer de l'esprit d'un écrivain, on finit par penser dans sa langue, et par ne plus parler toujours dans celle qu'on employe à le traduire. Peut-être en traduisant avec cette exactitude rigoureuse, gagne-t-on en précision et en fidélité ce que l'on perd en élégance.

DE L'HOMME,

DE SES FACULTÉS

PHYSIQUES ET INTELLECTUELLES;

DE SES DEVOIRS,

ET

DE SES ESPÉRANCES.

PREMIÈRE PARTIE.

Contenant des observations sur la structure du corps et de l'esprit humain et sur leurs connexions et influences mutuelles.

INTRODUCTION.

L'homme est composé de deux parties, le corps et l'esprit.

Le premier est soumis à nos sens et à nos recherches comme les autres objets extérieurs et matériels de la création.

L'autre est cette substance, cet agent, ce principe auquel nous rapportons les sensa-

tions, les idées, les plaisirs, les peines et les mouvemens volontaires.

Ces *sensations* sont des sentimens intérieurs de l'esprit, qui viennent des impressions faites sur les différentes parties de nos corps par les objets extérieurs.

On peut appeller *idées* tous nos autres sentimens intérieurs; les unes naissent d'elles-mêmes dans l'esprit, d'autres nous sont suggérées par les mots, et d'autres sont produites par d'autres moyens. Plusieurs auteurs comprennent, sous le nom d'*idées*, les sensations; mais je me suis servi par-tout de ces mots dans le sens que je viens de leur assigner.

J'appelle *idées de sensation*, celles qui ressemblent aux sensations; toutes les autres peuvent être désignées sous le nom d'*idées intellectuelles*.

On verra, dans le cours de ces observations, que les *idées de sensation* sont les élémens dont toutes les autres se composent; delà, on peut distinguer les *idées de sensation* en idées *simples* et en idées complexes ou intellectuelles.

On comprend sous le nom de sensations et d'idées, les plaisirs et les peines, comme on l'a expliqué plus haut; car tous les plaisirs et toutes les peines sont des sentimens intérieurs; et réciproquement, tous nos sentimens intérieurs paraissent accompagnés d'un cer-

tain degré, soit de peine, soit de plaisir. Cependant je ne donnerai, le plus souvent, le nom de plaisir et de peine qu'à ceux qui ont un certain degré de violence, rapportant tous les autres sentimens inférieurs à la classe des *sensations* et des *idées simples*.

On peut comprendre, dans sept classes générales les peines, et les plaisirs ; savoir :

1°. La sensation, 2°. l'imagination, 3°. l'ambition, 4°. l'intérêt personnel, 5°. la sympathie, 6°. la théopathie, et 7°. le sens moral.

Ces sensations et ces idées proviennent : 1°. des impressions faites sur les sens extérieurs ; 2°. de la beauté ou difformité naturelle ou artificielle ; 3°. des opinions des autres à notre égard ; 4°. de notre possession ou de notre défaut de moyens de nous rendre heureux, selon que nous sommes à l'abri ou exposés aux hasards de la misère ; 5°. des peines et des plaisirs de nos semblables ; 6°. des affections qu'excite en nous la contemplation de la divinité ; 7°. de la beauté et de la difformité morale.

On peut aussi considérer l'esprit humain comme doué des facultés de la *mémoire*, de l'*imagination*, de l'*entendement*, de l'*affection*, et de *la volonté*.

La mémoire est cette faculté qui nous

retrace ou nous rappele des sensations et des idées, précisément ou presque dans le même ordre et la même proportion que si elles nous étaient actuellement présentées.

Quand des idées ou des suites d'idées nous sont présentées d'une manière forte, et sans égard à l'ordre des impressions et perceptions précédentes, on dit que cela se fait par la force de l'*imagination*.

L'*enetndement* est cette faculté qui nous fait contempler des sensations et des idées simples, rechercher la verité et admettre ou rejetter des propositions.

Les *affections* ont les peines et les plaisirs pour objet, comme l'*entendement* a les sensations et les idées simples. Les affections nous font rechercher le bonheur et tous ses moyens, et fuir la misère et toutes ses causes apparentes.

La vonlonté est cet état de l'esprit qui précède immédiatemment et produit les actes de la mémoire, de l'imagination, et les mouvemens du corps qu'on appelle *volontaires*.

Les *mouvemens* du corps sont de denx sortes : *mécaniques* ou *volontaires*. Les mouvemens mécaniques sont ceux que le mécanisme du corps produit d'une manière évidente. On les appelle *mécaniques* à cause de leur ressemblance aux mouvemens d'un

automate, ou machine dont le principe du mouvement est en eux-mêmes. Les mouvemens péristaltiques des viscères sont de cette espèce. Les *mouvemens volontaires* sont ceux qui sont causés par les idées et les affections; et c'est pour cela qu'on les rapporte à l'esprit. On appelle *volonté*, ainsi qu'il a été dit dans le dernier article, l'état de l'esprit ou des affections qui précède immédiatement ces mouvemens. Marcher, tenir à la main, parler, etc., sont des actions de cette espèce; quand elles sont accompagnées et exécutées avec dessein.

Ces réflexions peuvent servir d'une courte notice des principaux objets qui sont traités dans la première partie de cet ouvrage. Ces objets sont tellement liés l'un à l'autre qu'il est difficile ou même impossible de procéder avec clarté du connu à l'inconnu. Je m'efforcerai cependant de le faire autant que je pourrai, et pour cela j'observerai l'ordre suivant :

J'établirai d'abord les lois générales d'après lesquelles se forment les sensations et les mouvemens, et naissent nos idées.

J'examinerai, en second lieu, chacune des sensations et des mouvemens, en particulier, et je chercherai les phénomènes qui servent à expliquer les lois générales précédentes,

et en reçoivent à leur tour des explications.

Je procéderai, en troisième lieu, de la même manière, dans l'explication des phénomènes particuliers des idées ou de l'entendement de l'affection, de la mémoire et de l'imagination; je leur appliquerai ce qui aura été ci-devant observé.

Enfin, je tâcherai de donner une histoire et une analyse particulière des six classes de peines et de plaisirs intellectuels; c'est-à-dire, de ceux de l'imagination, de l'ambition, de l'intérêt personnel, de la sympathie, de la théopathie, et du sens moral.

DES DOCTRINES DES VIBRATIONS,

ET DE L'ASSOCIATION, EN GÉNÉRAL.

CHAPITRE PREMIER.

Des lois générales d'après lesquelles se forment les sensations et les mouvemens, et naissent nos idées.

Mon objet principal, dans le chapitre suivant, est d'expliquer, d'établir et d'appliquer, en peu de mots, les doctrines des *vibrations* et de l'association. La première de ces doctrines est tirée des réflexions sur la formation de la sensation et du mouvement que sir Isaac Newton a données à la fin de ses *principes* et dans les *questions* annexées à ses *optiques*. La seconde est prise de ce que Locke et autres auteurs d'esprit ont écrit, depuis ce temps, sur l'influence de l'*association* sur nos opinions et nos affections, et sur son usage pour expliquer avec clarté et précision les

choses qu'on rapporte communément, d'une manière générale et indéterminée, au pouvoir de l'habitude et de la coutume.

La doctrine des vibrations semble, au premier coup d'œil, n'avoir aucune connexion avec celle de l'association ; cependant si ces doctrines contiennent en effet respectivement les lois des facultés corporelles et mentales elles doivent se rapporter l'une à l'autre, puisqu'elles sont fondées sur le corps et l'esprit. On peut regarder l'*association* comme l'effet des *vibrations*, et les *vibrations* comme les causes de l'association. Je tâcherai de faire voir, dans ce chapitre, cette relation mutuelle.

La meilleure méthode de traiter philosophiquement cet objet, est de découvrir et d'établir les lois générales d'action par certains phénomènes bien définis et bien attestés, et d'expliquer ensuite et de prédire les autres phénomènes, au moyen de ces lois. C'est-là la méthode de l'analyse et de la synthèse recommandée et suivie par Isaac Newton.

La grande difficulté, l'étendue et la nouvauté du sujet me rendent incapable de le traiter avec toute l'exactitude que le lecteur peut en attendre à l'égard des doctrines des vibrations et de l'association ; cependant je tenterai de faire le meilleur essai possible, afin qu'il puisse servir aux philosophes futurs.

SECTION PREMIÈRE.

De la doctrine des vibrations, et de son usage pour expliquer les sensations.

PROPOSITION PREMIÈRE.

La substance blanche médullaire du cerveau, la moëlle épinière et les nerfs qui en viennent sont l'instrument immédiat de la sensation et du mouvement.

Je comprends dans ces observations, sous le nom de cerveau, tout ce qui est renfermé dans la cavité du crane, savoir : la *cervelle* ou *cerveau*, proprement dit, le *cervelet* et la *moëlle allongée*.

Cette proposition paraît suffisamment prouvée dans les ouvrages de médecine et d'anatomie, et par la structure et les fonctions des différens organes du corps humain, et par les expériences faites sur les animaux vivans, et par les symptômes des maladies, et par les dissections des cadavres. Le cerveau et la moëlle épinière paraissent communiquer, par le moyen des nerfs, la sensibilité et la faculté du mouvement à toutes les parties du corps, quand elles sont dans leur état naturel. Les nerfs viennent par-tout de

la partie médullaire et non de la partie corticale, et sont eux-mêmes d'une substance blanche médullaire ; quand ils sont coupés, liés ou comprimés, en quelqu'endroit, avec une certaine force, les fonctions de cette partie sont ou entièrement détruites, ou considérablement altérées. Quand la moëlle épinière se trouve comprimée par une dislocation des vertèbres du dos, toutes les parties dont les nerfs sont situés au-dessous de l'endroit de la dislocation deviennent paralytiques. Quand la substance médullaire du cerveau reçoit quelqu'offense considérable, la sensation, le mouvement volontaire, la mémoire et l'intelligence, ou se perdent entièrement ou sont considérablement altérés. Si cette offense est très-grande, elle se communique aussitôt aux mouvemens vitaux, tels qu'à ceux du cœur et aux organes de la respiration ; elle peut même causer la mort. Cela n'a pas également lieu sur la substance corticale du cerveau ; peut-être n'a-t-il point lieu du tout, à moins que l'offense faite à cette substance ne s'étende à la substance médullaire. Dans les dissections après les apoplexies, les épilepsies, et les autres maladies qui affectent les sensations et les mouvemens, on remarque ordinairement un grand dérangement dans le cerveau, causé

par des tumeurs extraordinaires, par le sang, par la matière, ou par le serum qui séjourne dans le cerveau ou dans ses ventricules, etc. Cela peut suffire, pour le moment, pour servir de preuves générales. Il se présentera naturellement dans le cours de ces observations, des raisons particulières, et des preuves plus précises de ces phénomènes.

PPOPOSITION II.

La substance blanche médullaire du cerveau est aussi l'instrument immédiat qui présente les idées à l'esprit ; ou, en d'autres mots, tous changemens qui arrivent dans cette substance correspondent aux changemens qui se font dans nos idées, ET VICE VERSA.

LA preuve de cette proposition se tire également des livres de médecine et d'anatomie, mais sur-tout des parties qui y traitent des facultés de la mémoire, de l'attention, de l'imagination, etc., et des maladies de l'esprit. Il y est suffisamment démontré que la perfection de nos facultés mentales dépend de la perfection de cette substance ; que toutes les offenses qu'elle reçoit, affectent, en proportion, la suite des idées, et que

celles-ci ne peuvent être établies dans leur cours naturel, que quand ces offenses sont réparées. Les poisons, les liqueurs spiritueuses, les opiates, les fièvres, les coups à la tête, affectent tous l'esprit, en dérangeant d'abord la substance médullaire. Les évacuations, le repos, les médecines, le temps, etc., en la rétablissant, remettent l'esprit dans son premier état. Mais cela deviendra beaucoup plus évident dans le cours de ces observations.

PROPOSITION III.

Les sensations restent dans l'esprit quelque temps après l'éloignement des objets sensibles.

Céla est très-évident dans les sensations causées par la vue; ainsi, pour nous servir des expressions de sir Isaac Newton, « si « on tourne avec force, en cercle, un charbon « ardent, en répétant continuellement le « mouvement circulaire, tout le cercle pa-« raîtra en feu. La raison en est que la « sensation du charbon, dans les différens « endroits de ce cercle, reste *imprimée sur* « *le sensorium*, jusqu'à ce que le charbon

« revienne à la même place. Ainsi, dans « une prompte succession des couleurs, savoir, le rouge, le jaune, le vert, le bleu, « le pourpre, (dont il est mention dans l'ex- « périence d'où ce passage est tiré), l'im- « pression de chaque couleur reste sur le « sensorium jusqu'à ce que la révolution « de toutes les couleurs soit complette, et « que la première couleur revienne. Les im- « pressions de toutes les couleurs successives, « sont donc, toutes, à-la-fois, dans le senso- « rium, et produisent une sensation de cou- « leur blanche. » Optique, B. 1, p. 2, expérience 10.

Il en est de même quand une personne a, pendant un temps considérable, devant les yeux, un flambeau ou une chandelle, ou un autre corps lumineux; elle peut en appercevoir, quelque temps après qu'elle a fermé les yeux, une image très-claire et très-précise sur le sensorium, ou dans l'imagination, ou dans l'esprit, (car au commencement des recherches qui nous occupent, nous regardons ces expressions comme équivalentes), c'est ce qui arrivera souvent aux personnes qui y feront un peu d'attention. Il n'échappe entièrement à l'observation des autres, que parce que leur esprit ou leur imagination se reporte trop vîte sur d'autres objets.

On peut rapporter ces expériences à ce que sir Isaac Newton a remarqué dans son *Optique*, quest. 16 ; « une personne qui, « dans l'obscurité, presse l'un des angles de « son œil avec son doigt, et le retire en« suite, voit un cercle de couleurs sem« blables à celles de la queue d'un paon ; « cette apparence dure environ une seconde, « après que l'œil et le doigt sont en repos. » La sensation continue donc de rester, dans l'esprit, une seconde, après que sa cause a cessé d'agir.

La même continuité de sensations se fait également remarquer dans l'oreille ; car les sons que nous entendons sont refléchis par les corps environnans, et sont, par conséquent, composés d'une variété de sons qui se succèdent l'un à l'autre, à différente distance de temps, selon les distances des différens corps réfléchissans. Cependant il n'y a ni confusion ni complexité apparente de sons, à moins que la distance des corps réfléchissans ne soit très-considérable, comme dans les vastes édifices. Nous sommes alors beaucoup moins en état de distinguer les pulsations successives de l'air, même dans les sons les plus forts.

Les sensations du goût et de l'odorat ne paraissent pas avoir une continuité si claire

ni si directe, après l'éloignement des objets qui affectent ces sens. Mais l'analogie nous porte à croire que ceux-ci doivent ressembler, en cela, aux sens de la vue et de l'ouie, quoiqu'on ne puisse appercevoir distinctement la continuité de la sensation, à cause de sa briéveté ou par toute autre cause. On doit supposer que les sensations, ont entre elles, une telle analogie, et dépendent toutes tellement du cerveau, que toutes les preuves de la continuité des sensations, dans un sens, doivent s'étendre aux sensations des autres sens. Ainsi on peut considérer tous les sens comme autant de sortes de toucher; le goût est presqu'allié au toucher, l'odorat au goût, et la vue et l'ouie, l'un à l'autre. Toutes ces analogies se présenteront à nos observations, lorsque nous examinerons chacun de ces sens, en particulier.

Dans le sens du toucher, la continuité de la chaleur, après l'éloignement d'un corps chaud, et celle de la douleur cuisante d'une blessure après l'infliction, paraissent de la même espèce que les sensations continuées dans l'œil et dans l'oreille, dont nous avons parlé.

Mais la plupart des sensations de ce sens ressemblent à celles du goût et de l'odorat, et s'évanouissent, en apparence, dès que les objets sont éloignés.

PROPOSITION IV.

L'impression des objets extérieurs sur les sens occasionne d'abord, dans les nerfs sur lesquels ils agissent, et ensuite dans le cerveau, des vibrations, dans les petites et même les plus petites particules médullaires.

Ces vibrations sont des mouvemens d'arrière en avant des petites particules ; elles sont de la même espèce que les oscillations d'un pendule et les tremblemens des particules des corps sonores. Il faut les regarder comme excessivement trop courtes et trop petites pour pouvoir occasionner le moindre dérangement ou mouvement de tous les corps des nerfs ou du cerveau. Il est tout-à fait absurde de croire que les nerfs vibrent comme des cordes de musique. Sir Isaac Newton, ni aucun autre de ceux qui ont embrassé son opinion sur la formation de la sensation et du mouvement par le moyen des vibrations, ne l'ont jamais prétendu.

Nous devons également supposer que les particules qui vibrent sont d'un ordre inférieur, et non de celles plus grandes, dont, suivant

suivant l'opinion de sir Isaac Newton, dépendent les opérations de la chymie et les couleurs des corps naturels. C'est pour cela que, dans la proposition, j'ai appelé *particules médullaires* celles plus petites qui sont soumises à la vibration.

Il paraît maintenant, d'après la continuité des sensations dont il est parlé dans la troisième proposition, que ces objets extérieurs impriment des mouvemens vibratoires sur la substance médullaire des nerfs et du cerveau, (qui est l'instrument immédiat de la sensation, suivant la première proposition,); puisqu'il n'y a que le mouvement vibratoire qui puisse subsister en peu de tems sur les parties de cette substance. Les sujets extérieurs étant corporels ne peuvent agir sur les nerfs et le cerveau, qui sont aussi corporels, qu'en leur imprimant le mouvement. Un mouvement vibratoire peut continuer, quelque temps, sur les particules médullaires des nerfs et du cerveau, sans les déranger et doit cesser peu de temps après. Ce mouvement correspond à la continuité des sensations ci-dessus mentionnée, et il ne paraît pas qu'il y ait d'autre espèce de mouvement qui puisse y correspondre.

Corollaire. De même que cette proposition est déduite de la précédente, de même aussi

celle-ci pourrait en être déduite, si on pouvait l'établir sur des principes indépendans dont je traiterai dans la proposition suivante. Cette proposition pourrait servir d'argument en faveur de la continuité des sensations après l'éloignement des objets, et cet argument pourrait s'étendre au sens du toucher, du goût et de l'odorat, comme à ceux de la vue et de l'ouie.

PROPOSITION V.

Les vibrations dont il est question dans la dernière proposition sont excitées, propagées et conservées, en partie, par l'éther, c'est-à-dire, par un fluide élastique et très-subtil, et en partie, par l'uniformité, la continuité, la mollesse et l'activité de la substance médullaire du cerveau, de la moëlle épinière et des nerfs.

Cette proposition peut servir principalement de preuves et d'explication à la précédente, et, par cela même, aurait pu y être renfermée; mais comme elle est d'une grande importance dans le sujet actuel j'ai pensé qu'il fallait lui donner une place distincte, et la considérer séparément, avant de la prouver, il convient d'expliquer ce que c'est

que l'ether, et quelles sont les qualités de la substance médullaire.

Sir Isaac Newton suppose qu'un fluide élastique et très-subtil, qu'il nomme éther, est répandu dans tous les pores des corps aussi-bien que dans les espaces ouverts qui sont vides de matière. Il suppose aussi qu'il est plus rare dans les pores des corps que dans les espaces ouverts, et même plus rare dans les petits pores et les corps denses que dans les grands pores et les corps rares. Il suppose encore que sa densité augmente en abandonnant la matière grossière, et qu'elle est plus grande, par exemple, à un centième de pouce de la surface d'un corps quelconque qu'à la surface même, et ainsi du reste. Il attribue à l'action de cet éther les attractions de gravitation ou de cohésion, les attractions et les répulsions des corps électriques, les influences mutuelles des corps et de la lumière, les uns sur les autres, les effets et la communication de la chaleur, et la formation de la sensation et du mouvement animal. Je ne m'occupe, dans cet ouvrage, que de cette dernière ; mais le lecteur peut consulter ce que sir Isaac Newton a écrit touchant l'existence de cet éther, et sur les propriétés et le pouvoir qu'il lui attribue, dans le dernier paragraphe de ses

principes, dans les questions annexées à ses optiques, et dans une lettre qu'il a adressée à M. Boyle, et qui a été publiée, dans la vie de ce dernier. Pour moi, il ne me suffit pas de l'entendre parfaitement sur ce sujet. J'ajouterai quelques choses, concernant l'existence et les propriétés de cet éther, qui seront en partie tirées de Newton, en partie de mes propres réflexions.

Puisqu'un thermomètre tenu dans le vide varie avec la chaleur et le froid de la chambre où il est placé, autant qu'un autre environné d'air, et puisque les petites parties des corps chauds vibrent probablement autour de lui, et que, par cette vibration, il conserve la chaleur, un certain espace de temps, on peut conjecturer qu'après l'épuisement de l'air, il reste un milieu subtil, et que les mouvemens vibratoires de ce milieu communiqueront la chaleur au thermomètre suspendu dans le vide. *Voyez* Opt. quest. 18.

On peut conjecturer que la densité de l'éther est plus grande, à la distance des corps qu'à leur surface, par les divers phénomènes que cette supposition sert à résoudre. Ces phénomènes peuvent également servir de preuve probable de l'existence de l'éther. *Voyez* Opt. quest., *et la lettre à M. Boyle.*

La grande subtilité et l'élasticité de l'éther,

peuvent se tirer des mouvemens des plantes, de la rapide propagation de la lumière, en supposant dabord son existence, du concours de la propagation de la lumière et de la force de gravité; et nous pouvons conclure de sa grande élasticité, qu'il est, comme l'air commun, extrêmement susceptible de vibrations et de pulsations. *Voyez* Opt. quest.

Puisque les grands corps qui sont à la surface de la terre, émettent des particules d'air qui forment un fluide léger et élastique, d'une grande efficacité pour aider les opérations ordinaires de la nature; il ne semble pas contraire à la raison de supposer que les petites particules des corps émettent un air proportionnellement atténué, c'est-à-dire, un éther qui peut également avoir une grande influence sur les actions subtiles des petites particules des corps, les unes sur les autres. L'émission des particules odoriférantes de la lumière, des fluides magnétique et électrique, peuvent aussi servir de présomption en faveur de l'existence de l'éther. Il est en outre raisonnable de supposer qu'il doit avoir une force répulsive à l'égard des corps qu'il émet, et par les mêmes raisons que les particules peuvent se repousser, les unes les autres. Il peut

donc être élastique et compressible. Cette dernière qualité doit le rendre propre à recevoir les vibrations; et la première, le rendre plus rare dans les pores des corps, que dans les grands espaces ouverts, et plus dense à mesure que la distance des corps augmente. L'air commun est, à la vérité, plus dense, près de la lève que dans les autres régions, mais cela est dû à sa gravité, qui prévaut contre sa force expansive. Si nous supposons la gravité de l'éther très-petite, et son élasticité ou force expansive et répulsive très-grande, nous devons, en admettant cela dans la manière proposée par sir Isaac Newton, supposer que sa densité augmente avec son éloignement des corps, et qu'elle est beaucoup moindre dans les pores des corps que dans les espaces vides de matière. Ainsi nous pouvons supposer que l'air même qui reste dans les grands pores des corps, qui repoussent ses particules, est plus rare que l'air commun extérieur.

Supposons, enfin, l'existence de l'éther avec toutes ses propriétés, dépourvue de toute preuve directe, toujours servira-t-il à expliquer une grande variété de phénomènes, et il aura, par ce moyen, une preuve indirecte en sa faveur. C'est ainsi que nous jugeons que la clef d'une écriture par chiffres

est vraie, quand elle explique complettement l'écriture; et celui qui déchiffre une pareille écriture, juge de la véritable clef, à mesure qu'il avance dans l'explication de l'écriture, et cela sans aucune preuve directe; et comme les clefs fausses et imparfaites qui se présentent au déchiffreur, dans ses recherches, le préparent à la découverte de la clef vraie et complette; de même, une hypothèse qui a assez de plausibilité pour expliquer un nombre considérable de faits, nous fait disposer ces faits dans un ordre propre à en éclaircir de nouveaux, et à faire les *expériences de la croix* en faveur des observateurs futurs. La règle d'une fausse conclusion fournit une preuve frappante de la possibilité d'arriver, avec précision et certitude, à une conclusion vraie, en partant d'une fausse position. Il est de l'essence, dans l'algèbre, de procéder par voie de supposition. Nous allons maintenant examiner l'uniformité et la continuité de la substance blanche médullaire du cerveau, de la moëlle épinière et des nerfs. Ceux-ci sont assez évidens aux yeux pour servir de juges dans cet examen. La substance blanche médullaire paraît par-tout uniforme et semblable à elle-même dans toute l'étendue du cerveau, de la moëlle épinière et des nerfs; et quoique la substance corticale soit mêlée avec la sub-

stance médullaire dans le cerveau, dans la moëlle épinière et peut-être dans les *ganglions* et les *plexus*. Il ne paraît cependant pas que la première interrompe, nulle part, la communication d'aucune partie de la substance médullaire avec l'autre. Aucune partie de la substance médullaire n'est séparée du reste, mais le tout forme un corps blanc continu; de sorte que si nous supposons que son uniformité facilite la libre action des vibrations, le long du corps, sa continuité doit les propager, dans toute son étendue, en quelqu'endroit qu'elles soient d'abord excitées.

L'excessive petitesse des vaisseaux dont la substance médullaire est composée peut aussi servir à procurer son uniformité et sa continuité. Tous les anatomistes et les physiologistes supposent que ces vaisseaux tirent leur origine de ceux de la substance corticale, et cela s'accorde avec l'analogie des autres parties du corps. Il suit de cette même analogie qu'ils doivent être plus petits que les vaisseaux d'où ils viennent; mais les plus petits vaisseaux de la substance corticale le sont beaucoup trop pour admettre les plus subtiles injections. Les meilleurs injecteurs n'ayant jamais pénétré plus loin qu'aux gros vaisseaux de cette substance, nous pouvons donc supposer avec raison la substance médullaire un

tissu de vaisseaux si petits et si réguliers, qu'il n'y a ni vide ni intervalle capable d'interrompre ou de troubler les vibrations de l'éther, et celles des petites particules médullaires propagées à travers cette substance, de la manière qui sera décrite ci-après.

La mollesse de la substance médullaire est également évidente pour les sens et la conséquence naturelle de l'extrême petitesse des vaisseaux composans, et des fluides qu'ils renferment.

Si nous admettons l'explication précédente de la texture uniforme et continue de la substance médullaire, il s'en suivra que les nerfs sont plutôt des capillaires solides, comme le prétend Newton, que de petits tubes, suivant Boerhaave ; la même conséquence suit de la doctrine des vibrations. Il est plus aisé de concevoir que les vibrations sont propagées le long de capillaires solides, si uniformes dans leur texture que, pris séparément, ils sont diaphanes, que de les concevoir propagées dans de longs tubes creux. Nous ne pouvons, par les mêmes raisons, supposer, en adoptant la doctrine des vibrations, que le cerveau est une glande proprement dite, puisque l'irrégularité de texture requise dans une glande, paraît incompatible avec la libre propagation des vibra-

tions. La grande quantité de sang envoyée par le cœur au cerveau, nous empêche de conclure qu'il soit une glande. Il est en effet probable que cette grande quantité de sang est nécessaire pour expliquer les fonctions d'accrétion, de nutrition, de sensation et de mouvement, que le cerveau exécute évidemment. Ces fonctions s'expliquent aussi aisément par l'hypothèse ici proposée, que par celle de la secrétion glandulaire appellée fluide nerveux, esprits vitaux, etc. Mais nous ne pouvons nous empêcher de reconnaître qu'il y a dans la doctrine de Boerhaave, concernant la structure et les fonctions du cerveau, plusieurs et même beaucoup de choses fort belles, fort justes et fort utiles. Et la doctrine de la secrétion glandulaire, ainsi appellée, peut même n'être pas incompatible avec celle des vibrations.

M. Newton suppose que les nerfs pris séparément sont diaphanes, parce qu'autrement, ils ne seraient pas assez uniformes pour transmettre et recevoir du cerveau de libres vibrations, l'opacité d'un corps étant, suivant lui, une preuve que les pores sont assez larges et assez irréguliers, pour troubler et interrompre les vibrations de l'éther. Nous devons, par les mêmes raisons, supposer que les fibres de la substance médullaire du

cerveau, prises séparément, sont diaphanes. Cette considération peut faire conjecturer que dans les paralysies, les petits vaisseaux des fibres du cerveau et les capillaires des nerfs, sont tellement obstrués, qu'ils rendent ces fibres et ces capillaires blancs et opaques, comme les cheveux, dans la vieillesse, ou la cornée, dans un *allengo*.

Puisque la pie-mère avec les vaisseaux sanguins, entre dans les intestins des différens plis du cerveau, on peut soupçonner qu'elle pénètre non-seulement la substance corticale, mais encore la substance médullaire dans les différens ordres de vaisseaux, et par conséquent qu'elle divise et subdivise la substance médullaire en diverses régions plus grandes et plus petites. On peut du moins affirmer que le dérangement de la pie-mère aurait beaucoup d'analogie avec celui de la membrane cellullaire, à travers le système des muscles, leurs parties séparées, leurs fibres et leurs fibrilles. Mais quelqu'atténuée qu'on suppose la pie-mère dans ses parties, elle reste toujours, ainsi que la substance médullaire, assez uniforme pour la libre propagation des vibrations. Au lieu que, si par une continuité excessivement petite, causée par l'intervention de la pie-mère entre certaines régions, il se trouvait

quelque petit obstacle, il pourrait, ce me semble, s'accorder beaucoup mieux avec cette théorie qu'avec une continuité absolue et parfaite, comme on l'a supposé, plus haut. Il est raisonnable aussi de penser que les nerfs des différentes parties ont des communications innombrables les uns avec les autres, dans le cerveau, dans les *ganglions* (qui sont, selon Winslow, autant de petits cerveaux), et même dans les *plexus*, et que plusieurs phénomènes, sur-tout ceux de l'espèce sympatique, sont la conséquence de ces communications. Mais comme il semble impossible d'expliquer ces communications par l'anatomie, à cause de la grande molesse du cerveau, nous devons nous contenter des conjectures que les phénomènes nous suggèreront en les soumettant à l'épreuve par le moyen d'un autre phénomène, et en admettant, pour le moment, ceux qui paraissent plus compatibles avec le reste, jusqu'à ce que nous ayons acquis plus de lumière. Une obscurité semblable, ou même plus grande, accompagne toutes les recherches qu'on peut faire dans les usages de la forme particulière, et des protubérances de la substance médullaire du cerveau.

Nous sommes parvenus à considérer, ici, quelles peuvent être les propriétés actives

des petites particules de la substance médullaire, c'est-à-dire, des petites particules qui composent ou les derniers vaisseaux de cette substance, ou le fluide qui circule dans les vaisseaux. La doctrine commune touchant le systême nerveux suppose que le fluide séparé par la substance médullaire, et circulant au milieu d'elle, est d'une nature très-active; cela peut être, quoique le goût de la substance médullaire dans les animaux n'indique point cette activité, car la faculté d'imprimer des goûts semble résider dans des particules beaucoup plus grandes que celles que l'on considère ici. Il est suffisamment prouvé que plusieurs poisons, plusieurs minéraux, plusieurs animaux, cachent, sous des saveurs insipides ou du moins modérées, les propriétés les plus actives. Après les exemples et les preuves que M. Newton a données de la force attractive et répulsive des petites particules de différens corps, on ne peut guères douter que le pouvoir d'attraction ou de répulsion, ou plutôt des deux ensemble, à différentes distances, ne réside dans les petites particules de la substance médullaire. Par attraction et répulsion, M. Newton entend une tendance purement mathématique à s'approcher ou à s'éloigner, et la cause de cette

tendance est inconnue, et n'est nullement physique, mais elle est l'action immédiate de la divinité. La petitesse des particules de la substance médullaire, augmente aussi probablement en raison de leur volume, selon les conjectures de Newton, touchant les particules de l'éther. Cela est encore plus probable par la nature de ces attractions et répulsions. Car, puisqu'elles semblent avoir un pouvoir réciproque mesuré sur la distance, on peut juger qu'il n'y a que les parties voisines des grandes particules qui sont éminemment actives, et que les plus éloignées sont un obstacle à leur action. D'où il suit que les petites particules qui ont un pouvoir d'action presqu'aussi grand, et beaucoup moins de matière à mouvoir, seront, sur le tout, beaucoup plus actives, en proportion de leur volume, que les grandes. Si de plus nous supposons que les particules des fluides qui circulent à travers les derniers vaisseaux de la substance médullaire sont plus petites que les particules qui composent ces vaisseaux, elles seront alors aussi plus actives, et c'est ainsi que nous semblons approcher de tout ce qui est probable, dans les doctrines reçues, touchant le fluide nerveux et les esprits vitaux, qu'ils soient ou non une même chose; et tous les argu-

mens dont Boerhaave a appuyé son hypothèse d'une secrétion glandulaire, par le moyen d'un fluide actif très-subtil dans le cerveau, peuvent s'adapter à l'hypothèse de Newton sur les vibrations.

Après avoir essayé d'établir nos idées sur l'éther, et nos preuves de son existence et de ses propriétés, ainsi que de l'uniformité, de la continuité, de la mollesse et de l'activité de la substance médullaire, nous voici arrivés à rechercher comment elles peuvent servir à expliquer ou à détruire les vibrations des particules médullaires, annoncées dans la précédente proposition.

Nous devons d'abord concevoir que quand les objets extérieurs agissent sur les nerfs des sens, ils excitent des vibrations dans l'éther qui séjourne dans les pores de ces nerfs, par le moyen des actions mutuelles qui ont eu lieu entre les objets, les nerfs et l'éther ; car il paraît y avoir, entr'eux trois, dans tous les sens, des actions mutuelles de toute espèce, quoique d'une nature différente, dans les divers sens. Ainsi il paraît que la lumière affecte, en même-temps, le nerf optique et l'éher, et que les affections de l'éther se communiquent aussi au nerf optique, *et vice versâ*. On peut observer la même chose du tact, du goût, des odeurs et des sons. L'im-

pulsion, l'attraction, ou autrement, l'action de l'objet affecte, à la fois, les nerfs et l'éther ; ceux-ci s'affectent réciproquement et même dans bien des cas, ou dans tous, l'objet où l'impression elle-même l'altère ou le modifie. Le résultat de ces actions est de comprimer ou d'augmenter la densité de l'éther et d'agiter ses particules avec des vibrations semblables à celles qu'excitent, dans l'air, la décharge des canons, les coups de tonnerre, ou tout autre moyen qui y occasionne une compression subite et violente.

Nous devons concevoir, en second lieu, que les vibrations, ainsi excitées dans l'éther, agitent les petites particules de la substance médullaire des nerfs sensoriaux, par des vibrations, de la même manière que les vibrations de l'air dans les sons, agitent plusieurs corps réguliers par des vibrations ou tremblemens correspondans. Ici l'uniformité, la mollesse et l'activité de la substance médullaire doivent être regardées comme des secours nécessaires et préalables. Le défaut d'uniformité dans la substance médullaire prouverait un défaut semblable d'uniformité dans l'éther qu'elle renferme. La dureté, si elle s'étendait aux particules, causerait l'inaptitude des mouvemens vibratoires dans les particules de ces particules ; c'est-à-dire dans les plus petites

particules

particules dont il s'agit dans cette proposition et dans la précédente, et le défaut d'activité dans ces mêmes particules ferait cesser les mouvemens excités.

On peut conjecturer, en effet, que les rayons de lumière excitent des vibrations dans les petites particules du nerf optique, par une action immédiate et directe ; car il paraît probable, par les accidens alternatifs d'une transmission et d'une réflexion facile, que les rayons de lumière sont eux-mêmes agités par des vibrations très-subtiles, et qu'ils doivent, par conséquent, les communiquer directement et immédiatement aux particules du nerf optique. Il paraît aussi que les particules sapides et odoriférantes sont agitées par des vibrations spécifiques, et qu'elles les communiquent directement et immédiatement aux petites particules respectives des nerfs gustatoire et olfactoire, ainsi qu'à l'éther qu'ils renferment. D'après cette supposition, on doit concevoir que l'éther règle et supporte les vibrations des particules, mais qu'il ne les excite pas primitivement.

Troisièmement, les vibrations ainsi excitées dans l'éther et les particules des nerfs sensoriaux, sont propagées tout le long et s'étendent des nerfs jusqu'au cerveau. L'éther, qui séjourne dans la substance médullaire, étant,

par la petitesse des pores de cette substance et l'uniformité de sa texture, d'une densité uniforme, donne un libre cours, dans toute l'étendue de cette même substance, aux vibrations qui y sont excitées; et cette uniformité, ainsi que la continuité, la mollesse et l'activité de la substance médullaire contribuent encore à la libre propagation des vibrations. D'où il suit que ces particules, qui sont les dernières agitées, peuvent aisément communiquer leurs agitations ou vibrations aux particules contiguës, similairement situées, sans interruption et presque sans diminution de force. La libre propagation des sons le long de la surface de l'eau, qu'on observe quelquefois dans des nuits calmes et tranquilles, peut servir à éclaircir et à confirmer cette libre propagation des vibrations dans tout le cours des nerfs.

Quatrièmement, les vibrations, ici décrites, se bornent à la substance médullaire ou du moins ne se propagent que faiblement et imparfaitement dans les parties voisines, à cause de l'hétérogénéité et de la dureté de ces parties. La première cause les différentes densités de l'éther, ou quelquefois son interruption ou sa discontinuité; la seconde dispose les particules à recevoir et à communiquer les vibrations. Nous pouvons suppo-

ser, d'après ces deux causes et conformément à ce que nous avons déja remarqué, qu'il n'y a que les petites vibrations et celles irrégulières, opposées les unes aux autres, qui commencent à avoir lieu dans les parties immédiatement contiguës, et qu'elles y finissent sans aller plus loin. On remarque quelque chose de semblable dans les sons qui cessent beaucoup plutôt, en passant sur des surfaces rudes que sur des surfaces polies, et à qui la surface irrégulière de la terre fait éprouver une diminution beaucoup plus grande que celle de l'eau calme. Il faut cependant observer ici une exception particulière à l'égard des fibres, des muscles et des membranes dans lesquelles les vibrations de l'éther et des particules médullaires semblent propagées avec une grande force et une grande liberté, comme on le verra ci-après. Peut-être cette exception peut-elle servir de preuve à l'opinion de Boerhaave, que les fibres musculaires sont de simples productions des derniers nerfs.

Cinquièmement, dès que les vibrations entrent dans le cerveau, elles commencent à se propager librement de tous côtés sur toute la substance médullaire ; elles diminuent de force, en proportion de la quantité de matière agitée, précisément comme dans ces sons ;

c'est-à-dire, en raison double et réciproque de la distance du lieu où les nerfs des sens affectés par les vibrations entrent dans le cerveau. Si nous supposons que la pie-mère occasionne, par son avancement, une petite discontinuité dans la substance médullaire, comme on l'a observé plus haut, alors il faudra supposer aussi que les vibra tions qui montent le long du nerf d'un sens, affectent plus la région du cerveau qui correspond à ce nerf, et moins les autres régions que selon cette proportion.

Sixièmement, puisque les vibrations ou mouvemens réciproques des petites particules de chaque nerf le font dans la même ligne de direction que le nerf, ils doivent entrer dans le cerveau selon cette direction, et conserver pour elle quelqu'égard, à des distances considérables du cerveau, sur-tout si elle est favorisée dans ce viscère par la structure des fibrilles nerveuses. D'où il suit que les parties internes du cerveau peuvent recevoir des vibrations en différentes directions, selon les différentes directions des nerfs par où entrent ces vibrations.

Ainsi il paraît qu'en admettant l'existence et la subtilité de l'éther et les qualités ici décrites de la substance médullaire, on peut donner une explication probable de la manière dont les vibrations peuvent être excitées dans

les nerfs des sens et propagées delà sur toute la substance médullaire et sur elle seule. On peut regarder, comme en quelque sorte évidente, la conformité de cette proposition avec la dernière, et celle des deux à une quantité de phénomènes qu'on aura occasion de remarquer dans le cours de cet ouvrage.

On doit observer aussi qu'en admettant la formation de la sensation par les mouvemens vibratoires des particules médullaires, on doit nécessairement admettre l'existence d'un fluide élastique et subtil, comme le seul moyen qui puisse faire concevoir l'origine et la libre propagation de ces vibrations et qui puisse expliquer le phénomène des sens, du mouvement et des idées. Et réciproquement si l'on peut établir sur des principes indépendans l'existence d'un fluide élastique et subtil, tel que l'éther décrit par Newton, on peut raisonnablement supposer qu'il pénètre les pores de la substance médullaire, quelque petits qu'ils soient, de la même manière que l'air pénètre les grandes cavités et les pores, et que des vibrations, provenant d'une infinité de phénomènes, l'agitent comme lui et le communiquent aussi par son moyen aux particules médullaires. On peut donc déduire la doctrine des vibrations, ici proposée, de la considération de l'éther, ou l'existence de

l'éther de la doctrine des vibrations, selon qu'on établit d'abord l'une des deux.

Il y a encore, ainsi que je vais essayer de le faire voir dans les remarques suivantes, plusieurs phénomènes naturels qui peuvent jetter un nouveau jour sur chacune de ces propositions.

1°. Il est probable que la chaleur, dans les corps naturels, est accompagnée des vibrations de leurs petites parties. Cela peut se déduire de la durée et de la diminution graduelle de la chaleur, ainsi que de la grande proportion générale qu'on observe entre cette durée et la densité des corps chauds; car un mouvement vibratoire doit subsister pendant quelque temps, diminuer graduellement et se conserver plus long-temps, toutes choses égales d'ailleurs, quand le nombre des particules vibrées est plus grand, que quand il est plus petit. La même hypothèse s'accorde très-bien avec la raréfaction, la fluidité, la dissolution et les autres changemens de texture que la chaleur produit dans les corps, selon leur diverse nature. Si l'on considère, en outre, que tous les corps contigus, les uns aux autres, arrivent, après un court espace de temps, au même dégré de chaleur, c'est-à-dire, de celle de l'air ambiant, et que ceux qui sont plus chauds perdent et ceux qui sont

plus froids gagnent un peu de chaleur ; si l'on observe encore que l'air n'est pas nécessaire pour la transmission de la chaleur, comme il paraît par l'expérience de M. Newton des deux thermomètres dont il est parlé ci-dessus, il paraîtra extrêmement probable, d'après un argument un peu différent de celui employé plus haut en parlant des deux thermomètres, que la chaleur dans les corps est accompagnée des mouvemens vibratoires de leurs petites parties, et que ces mouvemens sont en même-temps communiqués aux corps contigus par les vibrations d'un fluide subtil ; cet argument reçoit du moins quelque lumière de la considération de l'égalité de température que les observations communes font reconnaître dans tous les corps contigus. Il suit du reste que des vibrations subtiles de la substance médullaire, qui est l'instrument immédiat de toutes les sensations, causent ou accompagnent la chaleur qui est en nous, et qu'un fluide subtil concourt à produire cet effet : la raison de l'analogie indique que ce qui a lieu pour la chaleur, peut avoir lieu aussi pour toutes les autres sensations.

2°. La lumière a tant de rapport avec la chaleur, qu'on doit supposer que la raison d'analogie a plus particulièrement de force à son égard ; mais, outre cette raison, nous

avons, en admettant l'hypothèse de Newton, touchant la cause des accidens alternatifs d'une réflexion et d'une transmission libre, comme on l'a remarqué plus haut, un argument indépendant en faveur de l'existence des vibrations dans la lumière, ainsi que pour leur communication par un fluide subtil.

3°. Comme les sons ont pour cause les pulsations ou vibrations excitées dans l'air par les tremblemens des parties des corps sonores, ils doivent produire des vibrations dans la membrane du tympan. Les petits os de l'oreille paraissent particulièrement adaptés, par leur situation et par leurs muscles, pour communiquer ces vibrations aux cavités du vestibule, aux canaux semi-circulaires et au *cochlea* dans lesquels le nerf auditif est répandu, c'est-à-dire, au nerf lui-même. Quelque grandes que soient ces vibrations relativement à celles que nous supposons avoir lieu dans l'éther lui-même, cependant elles servent de véhicule aux vibrations plus subtiles de l'éther, et peuvent en être les instrumens, comme dans l'air les grands mouvemens réciproques des corps produisent, par la percussion, ces vibrations rapides qui constituent les sons.

4°. La disposition qu'on remarque dans presque tous les corps, à rendre des sons par

la percussion, nous dispose aussi, en quelque sorte, à admettre la doctrine des vibrations dans les fonctions animales ; puisque cette disposition à vibrer est générale ou même universelle dans les grosses particules, il est plus aisé de la concevoir dans les plus petites, c'est-à-dire, dans les molécules médullaires dont il est question dans cette proposition et dans la précédente.

5°. Les attractions et répulsions mutuelles, qui semblent exister entre toutes les petites particules, concourent au même but ; car, quand le changement des distances des particules en apporte un dans les attractions et les répulsions, ces particules doivent, quelque temps avant de regagner leur premier équilibre, être assujetties à des oscillations.

6°. L'élasticité semble résulter des attractions et répulsions mutuelles de la même espèce ; elle est évidemment la cause des vibrations des cordes de musique et de plusieurs autres corps. Il semble aussi qu'il n'y ait presqu'aucun corps entièrement dépourvu d'élasticité ; ainsi l'élasticité est liée, par différens endroits, à la doctrine des vibrations.

7°. Les émanations des fluides électriques paraissent formées de mouvemens vibratoires, car le frottement, le battement et la chaleur les excitent, et elles produisent la lumière,

le son et une sensation ; elles ont aussi, les unes à l'égard des autres, une force répulsive comme les particules de l'air ; elles doivent donc, comme elles, être aisément susceptibles de vibrations. Leurs mouvemens, le long des cordes, ressemblent à ceux qui se font le long des nerfs dans la sensation et la contraction musculaire ; et leurs forces attractives, au bout de ces cordes, sont semblables à celles que contractent les muscles dans ces sensations : de sorte que l'électricité est également liée à la doctrine des vibrations par différentes voies.

Enfin, pour résumer ce qui a été dit dans les cinq derniers paragraphes, comme ces attractions de gravitation, de l'électricité, de magnétisme et de cohésion, ainsi que les répulsions qui suivent les trois dernières, nous indiquent une conduite générale de la nature à cet égard ; c'est-à-dire, comme plusieurs de ces phénomènes se font par attractions et répulsions, et qu'on doit penser qu'ils ont lieu dans les plus petites molécules comme dans les grands corps et dans leurs plus grosses parties constitutives, de même les pulsations de l'air, les tremblemens des corps sonores, la propagation des sons à travers l'air et les corps solides contigus, les oscillations des corps élastiques et les phénomènes de l'élec-

tricité peuvent servir de guide dans la recherche et fournir une présomption en faveur des mouvemens ou vibrations réciproques, comme agens principaux des phénomènes naturels.

Dire que ces principes d'attraction et de répulsion de différentes espèces et des vibrations dépendent et sont enveloppés les uns dans les autres, ce n'est point faire une objection contre cette doctrine; c'est plutôt la confirmer, puisqu'elle s'accorde aussi-bien avec la conduite de la nature, comme on l'observe dans le corps, dans l'esprit, dans la science en général, et dans les différentes branches de cette science en particulier. Chaque partie, chaque faculté, chaque principe, quand il est suffisamment considéré et examiné, paraît s'étendre jusque sur les limites des autres, et pour ainsi dire, les renfermer et les comprendre tous. Le magnétisme se mêle, à la fois, avec la gravitation des corps sur la terre, et avec celle de la lune vers cette même planète. La vertu polaire de la même espèce paraît avoir une part principale dans la formation des corps naturels, de ceux sur-tout dont les parties adhèrent entr'elles par des figures régulières. L'électricité, sans être excitée par le frottement ou par d'autres moyens, peut s'étendre aussi à de petites distances et

se joindre avec la vertu polaire pour faire adhérer ces parties des corps, quelquefois par des figures régulières. L'effervescence qui accompagne le mélange des acides et des alkalis, la dissolution de certains corps dans les menstrues, la fermentation et la putréfaction sont autant de principes généraux d'une influence très-étendue qui se rapportent presque les uns aux autres, ainsi qu'aux attractions et répulsions mutuelles dont il a été parlé tout-à-l'heure, et qui possèdent la même faculté illimitée qu'ont les diverses espèces de plantes et d'animaux de se propager elles-mêmes. Une force de répulsion qui éloignerait de tous les corps de l'univers des corpuscules infiniment petits, avec une rapidité infiniment grande, (ce qui serait très-analogue à l'émission de la lumière, des particules odoriférantes, des émanations magnétiques et électriques, et à la génération de l'air et de la vapeur,) pourrait occasionner la gravitation de tous les grands corps de l'univers les uns vers les autres, et peut-être d'autres espèces d'attraction. Quelques-uns de ces corpuscules, en s'arrêtant, les uns les autres, dans les espaces intermédiaires, ou d'autres corpuscules mutuellement répulsifs qui y seraient placés par des causes inconnues, pourraient composer un milieu vibrant très-subtil.

Les vibrations de ce milieu, en s'étendant aux grands corps de l'univers, pourraient tellement agiter leurs petites parties, qu'elles donneraient à leurs forces attractive et répulsive l'occasion de s'exercer avec une grande vigueur. L'émission de ces corpuscules pourrait être en partie causées par les attractions et les collisions des petites parties ainsi agitées; de sorte que ces corpuscules élastiques pourráient être rejettés des petites parties avec une rapidité infiniment grande. Ce ne serait pas une objection contre ces suppositions ou d'autres semblables, que de ne pouvoir expliquer, d'une manière précise, comment ces choses seraient arrivées, ni assigner des limites aux volumes des petits corpuscules, ou à leur force d'activité les uns à l'égard des autres. Ce ne serait pás plus mal raisonner, que quand nous disons que le cœur et le cerveau, ou le corps et l'esprit dépendent, pour leurs fonctions, l'un de l'autre. Ces vérités incontestables ne peuvent cependant recevoir de nous une explication complette et satisfaisante. Néanmoins, il n'est pas impossible, d'un autre côté, que les siècles futurs puissent analyser toutes les actions des corps, les uns à l'égard des autres, d'après quelques principes simples, en faisant des suppositions que les phénomènes leur suggéreront et en les expliquant par eux. C'est du

moins ce qu'on est conduit à espérer, d'après plusieurs solutions simples et faciles, de problêmes très-compliqués, qu'on est parvenu à donner, dans les deux derniers siècles.

L'hypothèse des vibrations, telle que nous venons de l'exposer dans les deux propositions précédentes, peut nous conduire aux corollaires suivans :

COROLLAIRE I. Les vibrations des particules médullaires peuvent varier de quatre manières différentes ; savoir, en degré, en espace, en lieu, et en ligne de direction. Les vibrations diffèrent en degré, selon qu'elles sont plus ou moins fortes ; c'est-à-dire, que les particules éprouvent des oscillations plus longues ou plus courtes dans un très-petit espace de temps. Ou pour mieux dire, comme l'impression de l'objet est plus forte ou plus faible, elle affecte de même les particules médullaires plus ou moins fortement, soit directement ou immédiatement, soit indirectement ou médiatement, en produisant dans les pulsations de l'éther un degré plus ou moins grand de condensation. Les vibrations diffèrent en espèce, selon qu'elles sont plus ou moins fréquentes, c'est-à-dire, plus ou moins nombreuses, dans le même espace de temps. Elles diffèrent en lieu selon qu'elles affectent d'abord telle ou

telle région de la substance médullaire du cerveau; enfin, elles diffèrent en ligne de direction, selon qu'elles se communiquent par différens nerfs extérieurs.

Cor. II. La grandeur de chaque sensation s'estime principalement par les vibrations qui ont lieu dans la substance médullaire du cerveau, celles excitées dans la moëlle épinière et dans les nerfs, étant, pour la plupart, si peu considérables, par rapport à celles-là, qu'on peut les négliger.

Cor. III. On peut donc, dans la manière ordinaire de parler, regarder le cerveau comme le siége de l'ame sensitive ou sensorium, dans les hommes et dans tous les animaux, où la substance médullaire des nerfs et la moëlle épinière est beaucoup moindre que celle du cerveau, et cela d'après la supposition avancée dans la première proposition, que toute la substance médullaire du cerveau, de la moëlle épinière et des nerfs, est l'instrument immédiat de la sensation, et se rapporte également à l'ame, ou principe sensitif. Mais s'il n'y a aucune raison de supposer que la première proposition n'est pas strictement vraie, mais qu'au contraire, la moëlle épinière et les nerfs, ne sont que les instrumens du cerveau, précisément comme les organes de la main,

de l'œil, de l'oreille, etc., le sont de la moëlle épinière et des nerfs, et comme le cerveau l'est lui-même de l'ame, nous pouvons conclure absolument que le sensorium de ces animaux est placé dans le cerveau ou même dans les régions les plus inférieures. Il y a des phénomènes qui favorisent cette doctrine, en montrant que quelques mouvemens qui soient excités dans les nerfs, il n'y a point de sensation, si ces mouvemens ne pénètrent et n'affectent le cerveau.

Lorsqu'un nerf est comprimé, le sens du toucher est perdu dans la partie à laquelle il aboutit. Une personne très-occupée de ses idées, n'entend point le son d'une cloche, parce que les vibrations excitées par ce son dans le nerf auditif, ne peuvent ni pénétrer, ni affecter le cerveau, que d'autres vibrations frappent déja; et une personne qui a perdu un membre, ressent souvent une douleur qui lui paraît venir de l'amputation de ce membre; c'est probablement, parce que la région du cerveau qui y correspond est encore affectée.

S'il est certain que dans les abcès du cerveau, il se décharge des parties de la substance médullaire, on peut croire que les parties extérieures de la moëlle, sont les instrumens des parties intérieures. D'un autre côté,

côté, on peut demander si dans les reptiles et dans les animaux, dont les cerveaux sont comparativement petits, ainsi que dans tous ceux de l'espèce polypeuse, le sensorium n'est pas également répandu sur toute la substance médullaire, ou même sur toutes les parties vivantes. Je fais ces réflexions, non pour en tirer des conjectures, mais seulement pour exciter ceux qui en auront l'occasion, de faire à ce sujet des recherches exactes.

COR. IV. Si nous admettons l'existence de l'éther et son usage dans la formation de la sensation, de la pensée et du mouvement, comme on peut l'inférer des deux propositions précédentes, comparées avec les autres choses qui se trouvent dans ces observations, en faveur de la doctrine des vibrations; nous pouvons conclure que l'éther doit avoir une part considérable dans la production des autres phénomènes naturels, et nous serons, par conséquent, suffisamment fondés à rechercher comment il agit sur nous conformément aux faits. Je recommanderai, d'une manière particulière, de faire cette recherche, à ceux qui sont très-familiers avec les phénomènes de l'électricité, sur-tout, parce que Newton lui-même, dont on connaît assez la grande

réserve et la grande précaution dans les matières difficiles et douteuses, ne fait point de scrupule d'affirmer que les corps électriques doivent leur pouvoir à l'action de l'éther. *Voyez* le dernier paragraphe des *Principes*.

Scholie. Il convient d'observer ici qu'en attribuant la formation de la sensation aux vibrations excitées dans la substance médullaire, je ne prétends ni assurer, ni insinuer que la matière puisse être douée du pouvoir de la sensation. Il est ordinaire dans tous les systêmes, de supposer des mouvemens qui accompagnent la sensation, puisque les objets corporels doivent, par leurs actions, imprimer quelque mouvement sur nos corps, et sur-tout sur cette partie qui a tant de rapport avec le principe sensitif, c'est-à-dire, sur la substance médullaire, selon la première et seconde proposition. J'ai donc avancé ces propositions comme établies par le consentement unanime des médecins et des philosophes, et c'est sur ce principe que je m'applique à rechercher et à déterminer des matières d'une nature plus difficile, tels que les problêmes compliqués des sensations, des idées, des mouvemens et de leurs influences, et relations réciproques.

L'exemple suivant peut éclaircir ceci : la quantité de matière dans les corps, se trouve toujours proportionnée à leur gravité; nous pouvons donc regarder la quantité de matière comme la cause de la gravité, ou la gravité comme la cause de la quantité de matière, suivant que l'un des deux peut être mieux prouvé. Néanmoins nous sommes entièrement hors d'état de déterminer par quel moyen mécanique, chaque atôme contribue à la gravité de toute la masse, quand même nous supposerions, avec quelques-uns, que cet effet n'est pas mécanique, mais celui de l'action immédiate de dieu. Par une raison semblable, si des argumens probables démontrent que cette espèce de mouvement que nous nommons vibrations, accompagne toutes les sensations, toutes les idées et tous les mouvemens, et leur est proportionnel; nous sommes libres de le regarder comme la cause des sensations, des idées et des mouvemens, ou ceux-ci comme les causes des vibrations, selon que l'un des deux s'accorde mieux avec notre recherche, quelqu'impossible qu'il soit de découvrir de quelle manière les vibrations occasionnent ou sont liées aux sensations, aux idées et aux mouvemens, c'est-à-dire, quoique les vibrations soient d'une nature

corporelle, et les sensations, et les idées d'une nature spirituelle.

Si nous supposons un corps élémentaire infiniment petit, intermédiaire entre l'ame et le corps, supposition qui ne paraît pas improbable; alors les changemens qui arrivent dans nos sensations, dans nos idées et dans nos mouvemens, peuvent correspondre aux changemens faits dans la substance médullaire, autant seulement que ceux-ci correspondent aux changemens faits dans le corps élémentaire, et aussi ces derniers changemens ont quelqu'autre cause, que les vibrations dans la substance médullaire, et des propriétés primitives et particulières du corps élémentaire, par exemple; alors les vibrations ne seront point des causes adéquates des sensations, des idées et des mouvemens. On peut faire sur le même sujet d'autres suppositions, et du reste je conjecture que quoique la première et la seconde soient vraies dans un sens pratique très-utile, elles ne le sont cependant pas dans un sens précis et absolu.

PROPOSITION VI.

Les phénomènes du plaisir et de la douleur physiques paroissent s'accorder très-bien avec la doctrine des vibrations.

Nos sensations les plus fortes s'appellent, comme nous l'avons observé dans l'introduction, plaisirs et douleurs physiques. La vivacité de ces sensations nous engage à être très-attentifs à leurs différentes propriétés, à leurs différentes rélations, à leurs différentes oppositions. Il est donc nécessaire, dans notre examen de la doctrine des vibrations, d'observer comment les phénomènes du plaisir et de la douleur physiques, peuvent se déduire, ou recevoir une explication de cette doctrine.

La doctrine des vibrations paraît d'abord exiger que chaque douleur diffère du plaisir correspondant ou opposé, non en espèce, mais seulement en degré. C'es-à-dire, que la douleur ne doit être que le plaisir lui-même, au-delà d'une limite convenable. Car, des quatre différences de vibrations mentionnées dans le premier corollaire de la précédente proposition, il y en a trois, celles de l'espèce, du lieu et de la ligne de direction,

qui correspondent dans les plaisirs et les douleurs, comme opposées les unes aux autres. Ce n'est donc que dans la différence de degré, que les plaisirs et les douleurs peuvent différer, les phénomènes paraissant s'accorder suffisamment avec ce raisonnement, puisque tous les plaisirs semblent se convertir en douleur, par l'augmentation de leur cause, de leur impression, de leur durée, de la sensibilité de l'organe sur lequel ils se font sentir, etc. Ainsi une chaleur agréable peut, par augmentation ou continuité, devenir incommode ou brûlante; et la même chose peut arriver à l'égard du frottement, de la lumière et des sons. Les observations des philosophes, et du vulgaire, s'accordent à attribuer aux corps médicinaux des propriétés plus actives qu'aux alimens ordinaires, c'est-à-dire, qu'ils sont plus propres à exciter des vibrations plus fortes. Aussi leurs saveurs et leurs odeurs sont elles, pour la plupart, désagréables, tandis que celles des alimens ordinaires plaisent généralement. On peut observer aussi que des sensations douloureuses deviennent, en diminuant par le temps, ou par l'éloignement de la cause, des plaisirs locaux et positifs, de la même espèce que la douleur précédente. Cela prouve l'étroite alliance qui existe

entre le plaisir et la douleur, et qu'une simple différence, dans le degré, en apporte, jusqu'à un certain point, une apparente dans l'espèce. Je crois qu'on peut rapporter à cette classe, le goût agréable de douceur que laissent, après un certain temps, sur la langue, les saveurs âcres et amères.

Secondement, il est conforme à la doctrine des vibrations, que toutes solutions évidentes de continuité dans les parties vivantes, occasionnent de la douleur, ensorte qu'une solution de continuité ne peut arriver sans une impression violente, de quelqu'objet sensible, ni par conséquent sans des actions mutuelles et violentes, entre l'objet, les nerfs et l'éther. La solution de continuité présuppose donc que le dégré de violence dans les vibrations qui outrepassent la limite du plaisir, est, selon le paragraphe précédent, propre à causer de la douleur.

Troisièmement, nous pouvons, de la même manière, expliquer par la doctrine des vibrations, pourquoi un degré modéré de distension dans les parties, est nécessaire pour leur accroissement et leur agrément, et pourquoi aussi toutes les grandes distentions sont accompagnées de douleur, long-temps avant qu'elles soient arrivées au point où elles causent une solution visible de continuité.

Car une grande distension équivaut à une forte impression d'un objet sensible, puisque souvent elle est causée par elle; et, comme dans les grandes distensions, la situation des petites particules change, leurs actions mutuelles changent aussi, et peuvent donner lieu aux plus fortes vibrations; ces vibrations augmentées peuvent ou tomber dans les limites du plaisir, ou aller au-delà, suivant leur degré. Nous devons observer aussi, que dans toutes les distensions considérables, il y a une augmentation de frottement entre les vaisseaux, et les fluides en circulation, et par conséquent, une augmentation de chaleur, c'est-à-dire, des vibrations.

Mais, outre cela, il ne paraît pas improbable, que, dans les distensions extraordinaires, et douloureuses, les petites particules quittent continuellement leur première adhérence, et en prennent une nouvelle. De sorte, qu'il se fait durant toute la distension, une solution de continuité très-petite, et invisible, jusqu'au moment où ce degré de distension devient commun à toutes les parties, et que la situation et les actions mutuelles des petites particules lui soient appropriées. Ainsi, la cause de la douleur dans les distensions, vient de la solution

de continuité, et peut se rapporter à l'espèce précédente; et réciproquement, il paraît que dans les solutions de continuité évidentes, causées par des blessures, des brûlures, etc., il s'élève toujours dans les parties voisines qui sont enflammées, une distension extraordinaire des petits fibres et vaisseaux, qui renouvelle et continue la douleur; toute solution de continuité évidente renferme donc en elle-même, suivant cette explication de la distension, un nombre infini de petites solutions invisibles.

D'après cela, nous pouvons demander si cette petite solution de continuité invisible, dans les petites particules médullaires du cerveau, n'est pas la limite commune, et le point milieu qui sépare le plaisir de la douleur, et dont les solutions de continuité visibles, causées par les injures du dehors, sont le type et le moyen de propager les vibrations violentes jusqu'au cerveau. On a lieu de présumer que toutes conjectures, concernant les choses invisibles, doivent être tirées des choses visibles de la même espèce; et cela est particulièrement conforme à la doctrine des vibrations.

Ensorte, qu'en admettant cette doctrine, on peut aisément concevoir, comment les impressions modérées et agréables peuvent

agiter les particules médullaires, si modérément, qu'elles retourneront à leurs situations et connexions premières, quand l'agitation aura cessé, et qu'au contraire, les impressions violentes et douloureuses peuvent chasser les particules, et donner place à de nouvelles, c'est-à-dire, à la solution de continuité. Comme le corps est formé de manière que les grandes solutions de continuité visibles peuvent être guéries, et les parties rétablies, à-peu-près, dans toute leur perfection et leur intégrité primitives, par le pouvoir de la nature, à moins qu'il n'y ait perte de substance (encore alors, la même fin s'y obtient-elle en partie). Nous pouvons supposer que le pouvoir de la nature rétablit, presqu'instantanément, toutes les petites solutions de continuité dans les petites particules constitutives, et que le corps, dans les cas ordinaires, ne reçoit point de détriment sensible, quoique cela arrive probablement par la fréquente répétition de ces cas; ce qui a fait généralement supposer, que la douleur, en se répétant souvent, altère les facultés du corps et de l'esprit.

Quatrièmement, les os, les ongles, les cheveux et la peau, peuvent, conformément à la doctrine des vibrations, éprouver dans

leurs parties, une solution de continuité, sans qu'il s'ensuive de douleur ; car ils sont durs, et par conséquent incapables, à ce qu'il paraît, de recevoir, et de communiquer aux nerfs contigus, et delà au cerveau, aucunes vibrations un peu fortes. Nous devons supposer aussi que dans les mortifications, les paralysies, etc., il arrive des changemens de texture d'une espèce à peu-près pareille, qui rendent les parties affectées, incapables de transmettre des sensations à la substance médullaire du cerveau. On doit regarder, de même, la vieillesse, l'inactivité, l'inflammation, la douleur, etc., comme des états qui causent, dans la substance médullaire, un certain degré de condensation, de fixation et de callosité, qui doit se terminer, à la fin, par l'insensibilité et la mort.

Cinquièmement, il n'est point incompatible, avec la doctine des vibrations, que la fréquente répétition des mêmes impressions extérieures ait le pouvoir de convertir des douleurs primitives en plaisirs, et des plaisirs en simples sensations, c'est-à-dire, en plaisirs qui s'éteignent ; comme les faits nous le prouvent. Cela peut, en effet, arriver par un changement dans l'organe et le cerveau, en sorte que l'organe enverra continuellement au cerveau des vibrations, de plus en plus, faibles,

à chaque renouvellement successif de la même impression, et le cerveau deviendra continuellement, de moins en moins, disposé à recevoir de fortes vibrations, quoique le pouvoir de communication, par les impressions, continue d'être le même. Il reste donc à rechercher quelles tendances générales, dans les petites particules médullaires, peuvent les disposer à éprouver ces changemens. Il me semble qu'un changement de sphères d'attraction et de répulsion, dans ces particules, qui, à chaque changement dans leur situation, les porterait toujours vers la dernière situation, pourrait suffire pour cela. Ce n'est cependant qu'une simple supposition; qu'on observe pourtant que ce fait à expliquer ici, c'est-à-dire, la diminution dans l'efficacité des impressions fréquemment répétées, est évident, et qu'il doit venir de l'action des petites parties de matière, les unes sur les autres. Il faut donc l'expliquer, ou par la doctrine des vibrations, ou par quelqu'autre loi de la matière et du mouvement, et si la doctrine des vibrations s'accorde avec les autres phénomènes, on peut présumer qu'elle s'accorde avec celui-là, jusqu'au moment où quelqu'incompatibilité manifeste se fera voir entr'eux.

On doit remarquer ici que cette conversion des douleurs primitives en plaisirs, et de plai-

sirs vifs en plaisirs faibles, causés par la fréquente répétition, a quelque rapport avec le passage, dont il a été parlé plus haut, des douleurs aux plaisirs locaux et positifs de la même espèce qu'elles.

On peut rapporter, à cet objet de considération, les observations du docteur Jurin : « que quand nous avons été affectés, pen-« dant quelque temps, d'une sensation, dès « que nous cessons de l'être, une sensation « contraire est près de s'élever aussitôt en « nous, quelquefois d'elle-même, et quel-« quefois par des causes qui, dans un autre « temps, ne l'auraient point produite du tout, « ou du moins dans le même degré. » Car l'impression, continuée, du même objet, fixera tellement sur le nerf sensorial, et sur la région du cerveau qui y correspond, une tendance à une espèce particulière de vibrations, qu'une impression d'une espèce opposée, ou très-différente, agira sur le cerveau avec une violence plus qu'ordinaire, c'est-à-dire, excitera une sensation éclatante d'une nature opposée. *Voyez* les exemples rapportés par le docteur Jurin, dans son Essai sur la vision distincte et indistincte.

Sixièmement, nous pouvons expliquer les différentes espèces et les différens degrés de plaisir et de douleur, par les quatre diffé-

rences de vibrations citées plus haut, savoir : celles de degré, d'espèce, de lieu et de ligne de direction, et leurs diverses combinaisons les unes avec les autres ; car il est aisé de concevoir que ces combinaisons peuvent être assez nombreuses, et assez distinctes les unes des autres, pour répondre aux faits. Si les vibrations vont au-delà de la limite commune du plaisir et de la douleur dans une partie du cerveau, en même-temps qu'elles tombent trop en-deçà dans les autres parties, il en résultera un plaisir ou une douleur, suivant que telle ou telle sorte de vibrations prévaudra, et si elles sont presqu'égales, il sera difficile de déterminer de quelle espèce sera la sensation ; si les vibrations tombent un peu en-deçà des limites dans toutes les parties, elles produiront un haut degré de plaisir, qui, cependant, doit être moindre que la moindre douleur générale, c'est-à-dire, que la sensation dans laquelle les vibrations ont été au-delà des limites dans toutes ces parties ; mais le plaisir peut être plus grand que des douleurs partielles, ou que celles qui n'affectent qu'une région particulière du cerveau. On peut conclure delà que les douleurs sont, en général, plus grandes que les plaisirs, mais qu'elles sont, par la même raison, plus rares, parce qu'elles sont des états violens,

qui ne peuvent être produits par des impressions ordinaires. Or, si nous supposons que les douleurs sont fréquentes, elles altéreront tellement la disposition de la substance médullaire, selon ce qui a été dit plus haut, que plusieurs douleurs primitives se changeront en plaisirs. C'est, en effet, ce qui arrive assez souvent, car les organes d'un enfant nouveau-né sont si délicats, qu'il reçoit de la douleur de plusieurs des impressions qui, dans la suite, lui donnent du plaisir; mais, alors, les sources de ses plaisirs semblent beaucoup plus multipliées, en proportion de ce qu'il a eu à souffrir par le passage de la douleur qui les a précédées.

Dans certains cas de douleurs excessives, les vibrations violentes paraissent, à la fin, exciter, de la manière qu'on expliquera ci-après, une force attractive cachée dans les particules médullaires, à l'égard des fibres, des muscles et des membranes, et cette force attractive arrête les vibrations qui l'ont excitée; de-là, les faiblesses, les stupeurs, c'est-à-dire, la cessation de la douleur par son excès. Il est cependant probable qu'il faut un plus grand degré de vibrations pour exciter cette force attractive dans les particules médullaires, que dans les fibres blanches, et un plus grand dans les fibres blanches, que dans les

rouges, comme on le verra dans la suite.

Il suit aussi, des principes établis, que tous ces plaisirs, quoique particulièrement différens l'un de l'autre, doivent avoir une ressemblance générale dans leurs circonstances et leurs conséquences, ainsi que ces douleurs.

Septièmement, toutes les sensations simples, qui entrent dans l'esprit par les cinq sens extérieurs, sont soumises à une analyse générale, fondée sur les mêmes principes que les plaisirs et les douleurs; car toutes ces sensations simples étaient, dans leur état primitif, plaisirs ou douleurs, et ne varient alors, de leur état primitif, que par la diminution du degré. Qu'on combine donc toutes les différences d'espèce de lieu, et de ligne de direction, dans toutes leurs variétés, en supposant que le degré s'affaiblit par-tout, et on aura toutes les vibrations qui donnent naissance à la sensation simple. C'est-là l'explication générale; mais il est très-difficile d'expliquer quelles différences d'espèces distinguent, les unes des autres, les sensations particulières, soit d'un même sens, soit de sens différens. Il me semble probable que les limites des sept couleurs primitives, savoir: l'extrême rouge, la limite du rouge et de l'oranger, de l'oranger et du jaune, du jaune et du verd, du verd et du bleu, du bleu et de

de l'indigo, de l'indigo et du violet, et de l'extrême violet excitent, sur le nerf optique, des vibrations dont les temps sont proportionnés aux temps des vibrations d'une corde qui rend des notes par ordre, suivant la clef dont Newton parle dans son optique, c'est-à-dire, suivant les notes *d*, *e*, *f*, *g*, *a*, *b*, *c*, *d*. Cette hypothèse donne, au moins, une raison probable des diverses largeurs toutes particulières des couleurs primitives, dans l'image oblongue prismatique du soleil, ainsi que j'essaierai de le démontrer, en son lieu, *Prop*. 56.

Si l'on pouvait découvrir la fréquence des vibrations, excitées par les corps sapides et odoriférans, sur les nerfs de la langue et sur la membrane velue, cela pourrait, peut-être, nous conduire à la connaissance de la constitution intérieure des corps naturels, puisqu'on peut raisonnablement supposer que chaque corps sapide et odoriférant excite des vibrations de la même fréquence que celles qui ont lieu dans ce corps, avant qu'on l'ait goûté ou senti.

La solution du même problême, dans plusieurs sens, pourrait aussi nous dévoiler la différente structure intérieure des différens nerfs, et des parties du cerveau, qui y correspondent. Car il me paraît probable que

chaque nerf et chaque région du cerveau est originairement disposé à recevoir, et comme on peut le dire, à sympathiser avec les vibrations semblables qu'ils doivent recevoir dans les divers incidens de la vie ; mais non, comme le prétend *Raw*, que le nerf auditif puisse faire l'office du nerf optique, s'il était mis à sa place, ou *vice versâ*.

Huitièmement, les Auteurs d'ouvrages de médecine ont observé que la douleur est propre à exciter une contraction dans les fibres des membranes environnantes ; et cela s'accorde très-bien avec la faculté que les vibrations sensoriales ont, en général, de contracter les muscles rouges charnus, de la manière qui sera décrite, ci-après ; car, puisque les vibrations d'une force moyenne, en descendant dans les fibres rouges des muscles, suffisent dans les fonctions et les actions ordinaires de la vie pour les contracter, il n'est pas déraisonnable de croire que les vibrations plus fortes, qui accompagnent la douleur, suffisent pour contracter les fibres pâles des membranes, quoique celles-ci soient, par elles-mêmes, d'une disposition moins contractible.

D'après cela, il est encore raisonnable de supposer que la démangeaison et la titillation, qui bornent, pour ainsi dire, les confins du

plaisir et de la douleur, sont plus propres à se répandre sur les parties environnantes, que la douleur; car elles n'agitent que les petites particules des membranes, et agissent, par conséquent, le long de leurs surfaces, par la communication successive de ces agitations; au lieu que la douleur, en contractant les fibres et en se répandant sur les parties voisines, arrête ces agitations.

Neuvièmement, les points extrêmes, tels que l'extrémité du nez, l'épiglotte et les bouts des doigts, sont, en général, plus sujets à l'irritation, à la démangeaison et à l'inflammation, et sont doués d'un plus grand degré de sensibilité, que les autres parties. Ce phénomène s'accorde tellement avec la doctrine des vibrations, que ces points extrêmes doivent, selon l'hypothèse de Newton, être environnés d'un éther beaucoup plus dense que celui qui est dans leurs pores, et qui devient régulièrement de plus dense en plus dense; car on conçoit que ces vibrations, communiquées à cet éther plus dense, seront plus fortes en proportion de sa densité, et par conséquent qu'elles agiteront les petites particules des points extrêmes de vibrations aussi plus fortes que les vibrations ordinaires.

A la vérité, la sensibilité de chaque partie

dépend beaucoup du nombre, de la structure et de la disposition des papilles nerveuses, qui sont les organes immédiats des sens du toucher, du goût et de l'odorat. Mais nous pouvons remarquer que la même observation a lieu à l'égard de ces papilles nerveuses, car elles sont aussi des points extrêmes, sur-tout si nous supposons, ce qui semble probable, que, quand quelque partie se trouve dans un état de sensibilité exquise, les papilles nerveuses se dressent de manière à s'éloigner les unes des autres, (comme les poils du cou et du dos dans certains animaux, quand ils sont en colère,) et par conséquent à admettre entr'elles l'éther plus dense; la contraction de leurs bases peut aussi, dans ces occasions, les faire gonfler, et la distension augmenter ainsi leur sensibilité ou faculté de recevoir des vibrations.

Nous pouvons également remarquer, en suivant cette méthode de raisonner, que l'éther, qui est contigu à la substance médullaire, dans les ventricules du cerveau, est plus dense que dans la substance médullaire elle-même. Ne pouvons-nous donc pas conjecturer qu'un des usages des cavités des ventricules est d'augmenter et de conserver, par le moyen de l'éther plus dense qu'elles contiennent, toutes les vibrations propagées dans la

substance médullaire par les nerfs extérieurs ; que le sang et le serum extravasés, et séjournant dans les ventricules, étouffent les sensations en chassant cet éther plus dense, autant qu'en pressant sur la substance médullaire, et enfin que les animaux, chez qui les ventricules du cerveau forment, en les prolongeant, des cavités dans leurs nerfs olfactoires, sont plus fins que les hommes à découvrir les odeurs et à les distinguer, en partie, par-là, les unes des autres. A la vérité, Boerhaave pense que ces côtés opposés du ventricule se touchent toujours, les uns les autres, et qu'ainsi ils ne laissent point de place aux cavités. Mais il semble plus raisonnable de supposer qu'une vapeur subtile qui s'exhale des vaisseaux de la membrane enveloppante, et dont les particules ont, comme la vapeur de l'eau, une force répulsive, les unes à l'égard des autres, empêche, dans les cas ordinaires, le contact mutuel et absolu des côtés opposés. Les expériences, faites sur le mendiant de Paris, ont prouvé la même chose, puisque son cerveau pouvait être, en quelque sorte comprimé ; car il semble que son crâne n'était pas entièrement plein auparavant.

PPOPOSITION VII.

Les phénomènes du sommeil paraisssent s'acoorder très-bien par la doctrine des vibrations.

J'observe d'abord ici, que les enfans nouveaux nés dorment presque toujours. Ce sommeil peut s'expliquer par la doctrine des vibrations, de la manière suivante : le fœtus dort toujours, parce qu'il ne reçoit aucune impression qui excite en lui de sensation; il ne se réveille en entrant dans le monde, que par les fortes vibrations qui agissent sur lui. Il est donc raisonnable de supposer que l'enfant nouveau né, retombera dans son état naturel de sommeil, dès que les vibrations cesseront, et qu'il ne se réveillera que par le renouvellement des fortes impressions, et ainsi de suite alternativement, conformément aux faits.

Seoondement, les adultes eux-mêmes sont disposés à dormir, quand les impressions des objets extérieurs cessent, et leur corps reste dans un état de repos, par les mêmes raisons que cellcs qu'on vient d'apporter pour l'état semblable des jeunes enfans. Cependant, ils sont plus portés à veiller que les

enfans, en partie, parce que leurs solides et leurs fluides sont plus actifs et moins compressibles, c'est-à-dire, plus susceptibles de recevoir et de retenir des vibrations, et en partie, parce que l'association les entraîne dans une série perpétuelle d'idées, et par suite, de vibrations assez vives pour les tenir éveillés dans les cas ordinaires.

Troisièmement, après avoir présenté au lecteur, les deux observations précédentes, qui sont très-évidentes, je vais maintenant rechercher avec le plus grand soin, quelle est la nature précise du sommeil. Il paraît d'abord que durant le sommeil, le sang est accumulé dans les veines, et particulièrement dans les sinus des veines qui entourent le cerveau et la moëlle épinière, et qu'aussi il est raréfié, du moins pour la plupart du temps; car de même que les actions des muscles chassent le sang des veines, durant la veille, de même leur inactivité durant le sommeil, laisse le sang s'y accumuler, et la posture inclinée qui est ordinaire aux animaux, durant ce temps, le laisse accumuler particulièrement dans les sinus des veines du cerveau, et de la moëlle épinière. C'est conformément à cela, que, dans la plupart des dissections, le sang se trouve principalement dans les veines, et

que, dans les dissections, après les léthargies, les apoplexies, etc., les sinus des veines du cerveau, et par conséquent de la moëlle épinière, qui communiquent librement avec elles, sont particulièrement pleines. Quant à la raréfaction du sang, elle vient de la chaleur du corps qui accompagne le sommeil, de son repos, de la chaleur du lieu où la personne dort, des couvertures et de la disposition qu'a le nouveau chyle qui entre dans le sang à la fermentation. Il s'en suit donc, que le cerveau et la moëlle épinière seront particulièrement comprimés, durant le sommeil, puisque le sang occupe alors plus d'espace, est particulièrement accumulé dans les cavités du crâne et des vertèbres, et que la dureté de ces os ne leur permet pas de céder, ou de faire plus de place. Il suit aussi que la mollesse de la substance médullaire la soumettra davantage aux efforts de cette compression que la substance corticale; ensorte que si nous supposons que ses fonctions sont de recevoir, de retenir, et de communiquer les vibrations; la compression dont il s'agit, la rendra particulièrement inhabile à ces fonctions; c'est-à-dire, que l'animal ne sera plus, conformément à l'observation, disposé à sentir et à se mouvoir.

On pourrait, s'il était nécessaire, démontrer par d'autres argumens, que le cerveau est particulièrement comprimé, durant le sommeil, et dans les assoupissemens. Mais l'exemple rapporté plus haut, du mandiant parisien, en est une très-bonne preuve. Cet homme avait un trou au crâne, qui n'était point ossifié. La pression extérieure sur cette partie, affectait les régions internes de son cerveau, et on observa constamment, qu'à mesure que la pression augmentait, il s'assoupissait de plus en plus, et tombait à la fin dans une apoplexie momentanée.

Il paraît que, dans les jeunes enfans, le crâne presse constamment, et modérément sur le cerveau; car celui-ci est, chez eux, d'une grande capacité relative, et les efforts qu'il fait pour s'étendre, empêchent les sutures de s'unir trop fortement, jusqu'au moment où il parvient à sa pleine croissance. Il doit donc à son tour être comprimé par la réaction du crâne. On peut regarder cela comme une circonstance qui concourt à rendre les jeunes enfans plus disposés au sommeil que les adultes. L'assoupissement dans les grandes personnes est la preuve d'une affection morbifique; elle peut venir, ou d'une disposition à l'hydropisie, dans laquelle le gonflement des parties voisines comprime la subs-

tance médullaire, ou d'un défaut de nutrition dans cette substance, qui la rend extraordinairement molle et compressible. Si les sinus des veines, et les autres vaisseaux sanguins du cerveau, viennent à être relâchés par quelqu'accident extraordinaire, et continuent de l'être, pendant un temps considérable, ils ne recouvreront jamais qu'avec peine leur ton et leurs dimensions primitives, et ils les recouvreront avec d'autant plus de peine, que la personne approchera de la vieillesse.

Par la même raison, comme la substance médullaire, dans le crâne et les vertèbres, est comprimée, pendant le sommeil, celle des *ganglions*, des *plexus*, et des troncs des nerfs dans les autres parties du corps, le seront aussi, quoique dans un moindre degré. Car cette substance n'a ni sang ni fluides épais, et elle est la plus molle de toutes les parties du corps, les membranes qui enveloppent toutes ses parties, font pour elles le même office, dans un moindre degré, que le crâne le fait pour le cerveau, c'est-à-dire, qu'elles arrêtent leur relâchement. Les membranes environnantes doivent donc, à cause de la raréfaction des humeurs, pendant le sommeil, comprimer la substance molle médullaire des *ganglions*, des *plexus*,

et des troncs des nerfs. D'où il suit, selon la doctrine des vibrations, que les vibrations sensoriales ne peuvent monter librement des organes extérieurs au cerveau, ni les vibrations motrices descendre dans les membres, c'est-à-dire, que l'animal sera, ainsi que les faits le prouvent, insensible et inactif.

N'est-il pas probable, qu'au moment du sommeil, les côtés opposés des ventricules du cerveau s'approchent, les uns des autres, à cause de la compression qui a lieu, et qu'aussi, dans le temps du sommeil, ils deviennent contigus, en chassant l'air le plus dense, comme il est dit dans la proposition précédente? Par ce moyen, la faculté de sentir, diminuerait considérablement, au moment du sommeil, ainsi que cela arrive en effet. La compression de l'éther pourrait aussi, dans certaines circonstances, et avant sa raréfaction, donner lieu, dans ce moment, à un effort violent des facultés de perception et de mouvement, qui rendrait raison des terreurs subites, et des tressaillemens qui ont lieu, dans les cas de maladie, au moment du sommeil.

Quatrièmement, on observe que la veille continuée, la fatigue et la douleur disposent toutes fortement au sommeil, car toutes les

vibrations fortes, et long-temps continuées, doivent exciter la chaleur qui raréfie le sang et les sucs, et par suite, comprimer la substance médullaire qu'elle épuise aussi de son fluide et de ses particules actives, ce qui la rend plus aisément compressible, et moins propre à recevoir et à retenir des vibrations. Un grand degré de chaleur semble produire, à-peu-près, de la même manière, une propension extraordinaire au sommeil.

Quand des personnes exposées à un froid extrême sont surprises par un sommeil agréable, mais fatal, les sensations fortes et qui accompagnent les vibrations imprimées sur les parties extérieures, par le froid, et qui de là montent au cerveau, semblent affecter les parties intérieures d'une chaleur extraordinaire. Il est conforme à l'hypothèse ici proposée, de penser que ces sensations incommodes diminuent, par degrés, jusqu'à ce qu'elles tombent sur les limites du plaisir, et se terminent enfin en insensibilité. Ce sommeil peut devenir fatal par la grande différence qui existe à l'égard de la chaleur, entre les parties internes et externes, ainsi que par la pénétration du froid, de plus en plus, actif. Le mouvement musculaire peut empêcher cette pénétration, et ses mauvais effets, en partie, parce qu'il vide les

veines, en partie, parce qu'il échauffe les parties externes, et refroidit les parties internes, par le retour du sang refroidi dans la circulation. Si l'on suppose celle-ci entièrement arrêtée par le froid, à la surface du corps, alors le sang chaud circulera à travers les parties internes seules; et ces parties continueront d'être défendues du froid, pendant un certain, temps par les parties externes. Ainsi le corps approchera de l'état ordinaire d'une personne qui s'endort.

Il est aisé de voir, par la méthode de raisonner, employée ici, comment les personnes, revenant de longues maladies, doivent être très-disposées au sommeil, à cause de l'épuisement de la substance médullaire, de leur repos presque continuel, de l'état de chaleur où elles se sont tenues, et de la fréquence des alimens substantiels qu'elles ont pris, et qui ont fourni une grande quantité de nouveau chyle, et conséquemment un degré extraordinaire de chaleur fermentative.

Cinquièmement, on peut expliquer de même, d'après la doctrine des vibrations, la manière dont les opiates produisent le sommeil. Les opiates excitent évidemment, dans l'estomac et les viscères, des sensations agréables, comme il paraît par le court

espace de temps, dans lequel les opiates liquides font leur effet, et même par les sensations immédiates et directes. On peut même sentir que l'estomac est le siège des impressions agréables, produites par les opiates. Nous devons donc supposer que les vibrations vives, qui, malgré qu'elles soient sur les limites du plaisir, montent continuellement de l'estomac et des viscères, le long du *per vagum*, et des nerfs intercostaux au cervau et à la moëlle épinière, se répandent sur eux, et de là, descendent, le long des nerfs, dans toutes les parties du corps. Il suit de là qu'elles absorberont ou surmonteront toutes les sensations ou vibrations modérées qu'existaient avant, ou que les objets extérieurs peuvent exciter, de temps en temps, et qu'elles introduiront dans tout le système nerveux, un état général de plaisir et une suite d'idées agréables, de la manière que nous expliquerons en, traitant des idées, de leurs générations, de leurs associations, et de leur dépendance de l'état des corps. Durant cet état de plaisir, le corps sera donc disposé au repos, les sensations désagréables causant, pour la plupart du temps, l'inquiétude, l'agitation, et les changemens de posture. Le sang sera, par-là, accumulé dans les veines et leurs sinus, et s'échauffera

par les fortes vibrations excitées par l'opiate, et par le repos absolu du corps. Car le repos absolu échauffe particulièrement le corps, par la réflexion de la chaleur des couvertures contiguës, comme les plus légers mouvemens, en se reproduisant fréquemment, occasionnent du vent, et refroidissent les parties. Ainsi, l'action de l'opiate sur l'estomac et sur les viscères, produira la compression de la substance médullaire, nécessaire pour le sommeil.

Mais, outre cela, nous pouvons concevoir que les particules de l'opiate, en se mêlant dans le sang, et en circulant avec lui, excitent dans toutes les parties du corps des vibrations de la même espèce, jusqu'au moment où, par une parfaite assimiliation, elles perdent toutes leurs qualités particulières.

Il paraît aussi que la descente continuée des vibrations du cerveau, et de la moëlle épinière dans les membres et les parties extérieures, les agitent tellement, qu'elles les rendent inhabiles à recevoir la sensation et le mouvement, de même que le frottement continué de la tête, quand elle est nouvellement rasée, où le branlement de la main occasionnent une espèce d'engourdissement dans ces parties; car un déran-

gement dans les nerfs moteurs, et les fibres musculaires analogue à l'engourdissement des nerfs sensoriaux, et des papilles sensitives, doit produire une inaptitude au mouvement. Il paraît donc que l'insensibilité et l'immobilité qui viennent des opiates, et qui concourent à hâter le sommeil, et à augmenter son degré, tirant, en grande partie, leur origine de cette cause. Les engourdissemens et les faiblesses paralytiques qui arrivent souvent après les opiates, sont des preuves de ce que nous avançons ici.

L'opium semble avoir un degré d'activité entre les narcotiques ou poisons hébétans, et les alimens agréables, particulièrement, les vins et les liqueurs. Les narcotiques opèrent si violemment sur l'estomac et les viscères, sur le cerveau et les parties extérieures, qu'ils causent de la confusion dans les sensations et dans les suites d'idées, et des convulsions, dans le système musculaire. Il paraît que ces effets sont produits par une influence locale, sur l'estomac, semblable à celle des opiates ; puisqu'il ; diminuent ordinairement beaucoup, dès que le narcotique est rejetté par le vomissement, et puisqu'aussi les pleurs d'un chien après qu'il a pris la noix vomique, contribuent à prévenir ces mauvais effets. Les vins et les alimens agréables disposent au sommeil,

sommeil, en partie, par leurs effets immédiats sur l'estomac, en partie par leurs effets après leur absorption ; mais le degré de force n'étant pas aussi grand que les opiates, la variété des impressions ordinaires et fortes, peut aisément le surmonter. Dans ce cas, les vibrations vives excitées par le vin ou les alimens éclaireront toutes les impressions, et ajouteront de la force à tous les mouvemens. On observe la même chose des opiates dans ceux qui les prennent fréquemment.

Sixièmement, le sommeil semble favoriser la chylification, la sanguification, la nutrition, et la croissance. Cela peut se conjecturer par la disposition qu'ont au sommeil tous les animaux, après avoir mangé, puisque le sommeil, la chylification, etc., doivent concourir ici ; et par le sommeil presque constant des enfans nouveaux nés, puisque la nature semble avoir principalement intention, quelque temps après la naissance, d'exécuter convenablement ces fonctions. La doctrine des vibrations peut servir, en quelque sorte, à éclaircir ces points. La respiration, en devenant forte et convulsive au moment où l'on s'endort, renouvelle et augmente les vibrations excitées dans les nerfs de l'estomac et des viscères par les matières qu'ils contiennent, ainsi que celles qui subsis-

taient dans les sens extérieurs, et que nous devons supposer avoir été languissantes. Auparavant, les organes de la digestion, et ceux de la respiration, sont donc dans un état de veille, et occupés à exécuter leurs propres fonctions ; tandis que les autres parties sont dans un état de sommeil et d'inaction, et reprennent des forces pour exécuter les leurs, d'une maniére convenable, au retour de la veille. Cela a plus particulièrement lieu à l'égard de la substance médullaire du cerveau, de la moëlle épinière et des nerfs, qui, de l'aveu général, est le principal instrument de la nutrition et de la croissance ; car les vibrations qui ont lieu dans cette substance, pendant le sommeil, sont languissantes, elle se remplit, reprend des forces, et est, par conséquent, plus propre à la nutrition et à la croissance, et que le concours d'une chylification et d'une sanguification complettes favorise encore cette exactitude.

Peut-être peut-on expliquer ainsi, par la doctrine des vibrations, l'augmentation de la respiration convulsive, et de la force du cœur qui a lieu, au commencement, et continue souvent durant le sommeil. Lorsque des vibrations vives cessent dans les sens extérieurs, et dans les régions du cerveau

qui leur appartiennent, ainsi que dans les muscles des membres, et dans les parties de la moëlle épinière qui y correspondent, cet abattement de vibrations doit, (ou s'étendre à toute la substance médullaire, ce qui semble avoir lieu dans le cochemare). ou si les nerfs du cœur et des organes de la respiration, et les régions du cerveau et de la moëlle épinière qui y correspondent sont exempts de vibrations, ils peuvent être agités par les plus violentes, à cause de l'abattement qui a lieu dans les autres parties, parce que les vibrations élevées dans ces régions durant le sommeil, par celles de leurs causes qui agissent alors, ne pourront se répandre librement, ni, par-là, perdre de leur propre force, aussitôt que les autres régions seront comprimées. Ces causes sont d'abord la chaleur du sang, et la pulsation des artères de la substance médullaire, qui, lorsqu'elles sont augmentées par une cause quelconque, doivent augmenter, elles-mêmes, par une influence réfléchie, puisqu'elles augmentent, toutes deux, la force du cœur. En second lieu, les autres causes sont la plénitude et la distension des poumons. Celles-ci viennent de la raréfaction du sang, et de son accumulation dans les veines, précisément avant le sommeil, temps où la respiration est lan-

guissante ; et elles doivent à la fin stimuler les organes de la respiration à faire d'eux-mêmes un effort vigoureux, c'est-à-dire, à produire de fortes vibrations dans la région du cerveau qui y correspond précisément comme dans le cas du soupir, et lorsque le cochemare cesse de se faire sentir. Nous pouvons, supposer en troisième lieu, que le cœur et les muscles de la respiration, ne font point, durant la veille, des efforts égaux à leur plus grande faculté comme le font les membres, et que par conséquent ils en doivent faire un vigoureux, ainsi que les régions correspondantes du cerveau, pendant le sommeil. Quatrièmement, une augmentation dans la force de la respiration doit augmenter aussi la force qui meut le cœur, parce qu'elle pousse le sang sur lui, en quantité plus grande. Cinquièmement, une augmentation de force dans le cœur, doit l'augmenter lui-même, ainsi que l'action de la respiration, parce que les vaisseaux sanguins du cœur, et les organes de la respiration, sont particulièrement près de lui, et doivent par conséquent être particulièrement sous son influence.

Corollaire I. En rapprochant ce qu'on a dit dans cette proposition concernant le sommeil, on peut présenter au lecteur, sous

un seul point de vue, la différence qui existe entre l'état du sommeil et celui de la veille. Dans le sommeil, les nerfs des cinq sens extérieurs ne sont point disposés à recevoir de vibrations, et les objets extérieurs sont ou absens ou faiblement imprimés. Les nerfs de l'estomac et des viscères sympathisent d'abord avec eux, mais se rétablissent à l'instant du sommeil, les impressions des alimens, etc., se faisant alors avec une vigueur extraordinaire, et continuant durant tout le temps du sommeil. Le système musculaire devient de même, en général, inactif; il faut cependant en excepter le cœur et la respiration qui agissent avec un degré de force extraordinaire. Le sang se raréfie au point d'occuper un espace plus grand sur tout le système; et comme il est plus abondant dans les veines, et particulièrement dans celles du cerveau et de la moëlle épiniére, que pendant la veille, la substance médullaire y est exposée à une compression constamment uniforme. Au lieu que, durant la veille, l'action des muscles chasse le sang des veines, et le refroidit, à moins que cette action ne soit violente ou long-temps continuée. Les glandes se remplissent durant le sommeil, et préparant le corps à la veille, en se débarrassant de la plénitude des vais-

seaux sanguins, se rendent plus propres aux fonctions qu'elles auront à exécuter alors, c'est-à-dire, à soustraire leurs propres fluides à la compression musculaire ou aux vibrations qui agiront sur leurs conduits excrétoires, de la manière qu'on expliquera ci-après. La substance médullaire, qu'elle soit ou non de nature glandulaire, est de même disposée et préparée à la veille. Cependant il doit se faire des vibrations au travers de cette substance, et elles sont particulièrement vives dans les régions qui correspondent au cœur, aux organes de la respiration, et à ceux de la digestion, ainsi que dans les régions correspondantes à l'œil et à l'oreille où elles excitent des images qui nous sont présentées dans les songes. Mais on ne peut expliquer la nature de ces images, qu'on n'ait auparavant traité des idées, de leur génération et associations, et de la nature des jugemens vrais et erronés, de l'assentiment, du dissentiment, de l'imagination, et de la mémoire.

Cor. II. Il paraît suivre aussi de l'explication précédente du sommeil, et de l'effet de la chaleur, du travail, de la douleur, et des opiates qui y disposent, que, dans plusieurs cas, la substance médullaire tend à une espèce d'inflammation, et qu'elle en

est préservée et rétablie dans son état naturel, et dans son degré de chaleur, par un sommeil suffisamment prolongé. Ainsi, dans la plupart des accès de fièvre, le malade est lourd et assoupi, les sens extérieurs, les muscles et le cerveau, étant alors, à certains égards, affectés, comme par des opiates. Si le malade dort, la maladie cesse bientôt. Mais si l'inflammation est telle qu'elle empêche le sommeil, la maladie augmente et arrive à son période, selon la nature de la fièvre, et l'état du malade. Il me semble que, dans un *coma vigil*, l'approche des côtés opposés des ventricules excite des vibrations si violentes, à cause de l'inflammation de la substance médullaire, et particulièrement peut-être de ces côtés qu'elle éveille le malade, et le jette dans un grand trouble et dans une grande consternation. Dans la frénésie, la substance médullaire elle-même paraît travaillée d'une inflammation aiguë momentanée, les autres parties ayant souvent plus de chaleur qu'elles n'en doivent avoir, au lieu que dans le delire de la fièvre, la substance médullaire sympatise facilement avec les autres parties. Si l'inflammation de la substance médullaire est très-subtile, modérée et permanente, il s'ensuit une espèce de folie, et il paraît s'ac-

corder très-bien avec la théorie présente; que dans les délires, les frénésies, et quelques espèces de folie, le malade ne dort point du tout, ou que s'il le fait d'une manière paisible, il est délivré de sa maladie, et que, dans les autres espèces de folie, et dans les cas de mélancolie, le sommeil est très-profond, et le malade extrêmement lanlanguissant.

SECTION II.

Des idées, de leurs génération et association, et de la conformité de la doctrine des vibrations avec les phénomènes des idées.

PROPOSITION VIII.

La répétition fréquente des sensations laisse certains vestiges, types ou images de ces mêmes sensations qu'on peut appeler idées simples de sensation.

J'ai fait observer dans l'introduction, que les idées qui ressemblent aux sensations, s'appellent *idées de sensation*, et qu'on peut aussi les nommer *idées simples*, par rapport aux idées intellectuelles, auxquelles elles donnent naissance, et dont l'essence est d'être complexes. Mais les idées de sensation ne sont pas entièrement simples, puisqu'elles doivent être composées à-la-fois de parties co-existantes et successives, comme le sont elles-mêmes les sensations qui les causent.

Puisque les idées de sensation les plus vives, sont celles dans lesquelles les sen-

sations correspondantes reçoivent une impression plus forte ou plus fréquente, il paraît conforme à cette proposition de penser qu'elles doivent être ainsi engendrées; et qu'au contraire, si la sensation est faible ou extraordinaire, l'idée engendrée doit être faible, en proportion, et imperceptible, dans les cas extrêmes. L'ordre exact de place, qu'observent les idées visibles, et celui de temps qu'observent les idées audibles, peuvent également servir à montrer que ces idées sont des copies, et des rejettons des impressions faites sur l'œil et sur l'oreille, dans lesquels le même ordre est respectivement observé. Il arrive pourtant que des suites d'idées visibles et audibles, soient présentées à l'imagination et dans les songes, dans un ordre de temps et de place différent de celui des impressions premières; malgré cela, les petites parties constituantes de ces suites d'idées en sont des copies, et les variétés de leurs compositions en peuvent fournir des raisons.

Il faut observer aussi que cette proposition a une grande ressemblance avec la troisième, et que par cette ressemblance, elles se confirment et s'éclaircissent mutuellement. Selon la troisième proposition, les sensations restent, quelque temps après l'éloignement de l'impression, et ces sensations deviennent,

de plus en plus, faibles, jusqu'au moment où elles s'évanouissent. Elles sont donc, vers leur déclin, d'une force à-peu-près égale à celle des idées, et dans leur état primitif, elles sont intermédiaires entre les sensations et les idées. Il semble, d'après cela, raisonnable de croire, que si une sensation simple peut laisser après elle un effet, une trace ou un vestige perceptible, une répétition suffisante de sensation peut laisser un effet perceptible de la même espèce, mais d'une nature plus permanente, c'est-à-dire, une idée que l'impression de la sensation correspondante ramènera, par occasion, à de longs intervalles de temps, et *vice versâ*. On verra, dans la proposition suivante, qu'il n'y à qu'une occasion et qu'une cause, qui puissent ramener des idées.

La circonstance suivante confirmera davantage la méthode de raisonnement employée dans le dernier paragraphe, la voici : les sensations diminutives et déclinantes, qui restent un court espace de temps après la cessation des impressions des objets, et les idées qui sont les copies de ces impressions, sont beaucoup plus distinctes et plus vives à l'égard des impressions visibles et audibles, qu'à l'égard d'aucune autre ; à quoi l'on peut ajouter que des suites d'idées vives, après qu'on

a voyagé, entendu une musique, etc. sont très-susceptibles de se reproduire ; qu'elles correspondent très-exactement avec les dernières impressions, et qu'elles sont d'une nature intermédiaire entre les sensations subsistantes de la troisième proposition, dans leur plus grande force, et les idées dont il y est parlé.

Les sensations du toucher, du goût et de l'odorat ne laissent, après elles, que des idées très-confuses et très-obscures. Cependant comme l'analogie nous conduit à supposer que ces sensations peuvent laisser après elles des traces de la même espèce, quoique d'un degré très-différent, telles que celles de la vue et de l'ouie, de même la promptitude avec laquelle nous reconnaissons les sensations du toucher, du goût et de l'odorat, qui ont été souvent imprimées, sert à prouver qu'elles le font, et l'on peut appeller ces traces ou dispositions de l'esprit, les idées du toucher, du goût et de l'odorat. Lorsque, dans le sommeil, toutes nos idées sont amplifiées, celles du toucher, du goût et de l'odorat sont souvent assez vives et assez distinctes ; et la même chose arrive quelquefois pendant la veille.

PROPOSITION IX.

La répétition fréquente des vibrations sensoriales donne à la substance médullaire du cerveau, une disposition aux vibrations diminutives, qu'on peut appeler aussi vibrationcules et miniatures, et qui se correspondent respectivement.

CETTE correspondance des vibrations diminutives, avec les vibrations sensoriales primitives, consiste en ce qu'elles s'accordent en espèce, en lieu et en ligne de direction, et qu'elles ne diffèrent qu'en degrés.

Cette proposition est une suite de la précédente ; car, puisque la répétition fréquente des sensations donne des idées, les vibrations qui accompagnent les sensations doivent donner quelque chose qui accompagne de même les idées, ce ne peut être que des vibrations plus faibles, qui s'accordent en espèce, en lieu et en ligne de direction avec les vibrations sensoriales.

Ainsi, par la première proposition, il paraît que, pendant chaque sensation, il doit y avoir quelque mouvement dans la substance médullaire. La quatrième proposition détermine que ce mouvement est vibratoire ; donc, puisque, par la seconde, il doit y avoir, pen-

dant la présence de chaque idée, un mouvement dans la substance médullaire, il ne peut être que vibratoire ; autrement, comment viendrait-il de la vibration primitive, qui accompagne la sensation, de la même manière que l'idée accompagne la sensation elle-même ? Il doit aussi s'accorder en espèce, en lieu et en ligne de direction, avec la vibration qui le produit. Un mouvement vibratoire, qui se reproduit quatre fois dans une seconde, ne peut en donner un diminutif qui se reproduise, deux fois ou huit fois, non plus qu'un mouvement, primitivement imprimé sur la région du cerveau correspondante au nerf auditif, ne peut donner des vibrations diminutives dans la région correspondante au nerf optique, et ainsi de suite. La ligne de direction doit également être la même dans les vibrations primitives et dérivées. Il demeure donc constant que chaque idée simple est accompagnée de vibrations diminutives de la même espèce, place et ligne de direction, que les vibrations primitives qui accompagnent la sensation elle-même, ou, pour se servir des termes de la proposition, que la répétition fréquente des vibrations sensoriales donnent une disposition aux vibrations diminutives qui se correspondent respectivement. Nous pouvons ajouter que la nature vibra-

toire du mouvement qui accompagne les idées peut s'inférer de la continuité, pendant quelques momens, des idées visibles; par exemple, dans l'imagination.

Cette preuve de la proposition présente par la précédente paraît incontestable, en admettant la quatrième; cependant si nous pouvons la déduire directement, non-seulement de la relation entre les sensations et les idées, mais encore de la nature des mouvemens vibratoires et d'un corps animé, elle servira beaucoup à établir et à éclaircir les doctrines des vibrations et de l'association. Voyons donc quels progrès nous pouvons faire dans cette tentative.

Premièrement, si nous admettons les vibrations de la substance médullaire, nous devons concevoir que quelques-unes ont lieu dans le fœtus, pendant le temps de la prégnation, à cause de la chaleur dans laquelle il se trouve, et de la pulsation des artères considérables qui traversent la substance médullaire, et qui doivent, par conséquent, la comprimer et l'agiter, à chaque contraction du cœur. Ces vibrations sont probablement uniformes en espèce et en degré, si elles se font dans un court espace de temps, ou, si ces espaces sont longs, elles augmentent d'une manière lente et uniforme; et cela, en degré seule-

ment, parce que le fœtus, dans le temps de la prégnation, augmente en capacité et en force : elles sont probablement aussi les mêmes dans toutes les différentes régions de la substance médullaire. Nous les appellerons *vibrations naturelles*.

Secondement, dès que l'enfant est né, les objets extérieurs agissent sur lui avec violence, et excitent, dans la substance médullaire, des vibrations qui diffèrent des vibrations naturelles, et entr'elles, en degré, en espèce, en lieu et en ligne de direction. On peut concevoir aussi que chaque région de la substance médullaire a une texture propre à recevoir, avec la plus grande facilité, les diverses vibrations spécifiques que sont très-disposés à exciter les objets correspondans respectivement à ces régions, c'est-à-dire à leurs nerfs. Nous appellerons, pour ce moment, ces vibrations, *vibrations extraordinaires*, pour les distinguer de celles que nous venons de nommer *vibrations naturelles*.

Troisièmement, représentant les vibrations naturelles par N, et les vibrations extraordinaires, provenant de divers objets, par A, B, C, etc., supposons le premier objet imprimer les vibrations A, et ensuite écarté, il est évident, par la nature des mouvemens vibratoires, que la substance médullaire ne revien-

dra

dra pas à son état naturel N, immédiatement après l'éloignement de cet objet ; mais restera, pendant un court espace de temps, dans l'état extraordinaire A, et passera graduellement de A à N. Supposons le même objet imprimé, plusieurs fois, pendant un certain espace de temps; il s'ensuivra que la substance médullaire sera plus long-temps à passer de A à N, après la seconde impression, qu'à la première; après la troisième, qu'à la seconde, etc.; et qu'elle ne retournera point à son état primitif de vibrations N, mais qu'elle restera dans son état extraordinaire A, après que les vibrations seront parvenues à leur dernier point de diminution; leur espèce, leur lieu ou siége principal, et leur ligne de direction continuant d'être les mêmes. On peut donc désigner convenablement cet état par *a*, et comme il tient alors la place de l'état naturel N, il sera maintenu par la chaleur de la substance médullaire, et par la pulsation de ses artères. Tout cela paraît la suite de la disposition, citée plus haut, qu'ont les corps animés à s'accommoder et à se maintenir presque toujours dans tout état dont l'impression est fréquente : ce que rendent évident les innombrables observations ordinaires et médicales, toutes les fois qu'il s'agit de déterminer la manière d'expliquer ces faits.

Car les altérations que l'habitude, la coutume, l'impression fréquente, etc. apportent dans les petites particules constitutives, ne peuvent guère être que des altérations de distance et des actions mutuelles de ces particules; et celles ci doivent altérer la tendance naturelle à la vibration. Nous devons néanmoins rappeler ici la supposition faite dans le dernier paragraphe, savoir : que les diverses régions du cerveau ont une texture qui les dispose à ces vibrations spécifiques qu'impriment, dans les événemens de la vie, les objets propres; ce qui facilite et accélère beaucoup le passage de l'état N à l'état A, puisque nous devons supposer une prédisposition à l'état A ou *a*.

Pour éclaircir et confirmer ce raisonnement, on peut remarquer que les cordes de musique s'accommodent et se portent toujours d'elles-mêmes vers l'état dans lequel elles ont été mises en dernier lieu. Ainsi, le ton d'une corde d'instrument s'élève ou tombe lorsqu'on change la tension, suivant que la tension précédente est plus ou moins grande que la tension actuelle. Les petites parties constitutives d'une corde d'instrument doivent s'éloigner et se rapprocher l'une de l'autre, c'est-à-dire, osciller en largeur, pendant chaque oscillation transversale de la corde; et cela doit

venir des influences mutuelles des particules constitutives qui tendent à leur dernier état. Supposons que quelque chose d'analogue a lieu dans les molécules constituantes du cerveau, dans les molécules des molécules, etc., il s'ensuivra que A peut surmonter N, et *a* devenir l'état naturel. Maintenant, puisque le corps humain est composé de la même matière que le monde extérieur, il est raisonnable de penser que les particules constituantes seront soumises aux mêmes lois. La structure des corps animés, qui est si délicate à tant d'autres égards, rend plus facile à concevoir que l'organe des organes, c'est-à-dire, la substance médullaire doit être douée d'une structure extrêmement propre à retenir un état qui est fréquemment imprimé ; on peut conjecturer aussi qu'elle est beaucoup plus propre à cet objet durant sa croissance, c'est-à-dire, dans le passage de l'enfance à l'âge adulte, que dans la suite, comme celà est très-conforme avec les faits.

Quatrièmement, supposons que les vibrations A, B, C, D, appartenant à chacun des sens, sont excitées et répétées dans l'ordre et la manière qui ont ordinairement lieu pour l'enfant nouveau né, à son entrée dans cette nouvelle scène de choses ; il est évident que ces vibrations auront une force

plus grande pour surmonter l'état naturel N, que les vibrations A, provenant d'un objet simple, n'en pourraient avoir; car A n'affecterait d'abord qu'une région de la substance médullaire, au lieu qu'A, B, C, D, etc, affectent d'abord toutes les régions. Il est également évident que les vibrations secondaires, ou celles qui sont propagées, de la région de la substance médullaire, affectée d'abord dans toutes ses parties, seront surmontées, en grande partie, dans chaque région, par les vibrations primitives, particulières à cette région. Enfin, il est évident qu'aucune des vibrations excitées dans chaque région, ne peut surmonter toutes les autres; mais que chacune doit laisser après elle, un effet proportionné à sa force et à sa fréquence. Il est donc aisé de concevoir que chaque région de la substance médullaire, aura une tendance innée à vibrer avec la même fréquence, mais avec un degré moindre que les vibrations imprimées respectivement sur elle, par les divers objets qui lui sont appropriés, et qu'il s'élévera successivement dans chaque région des vibrations diminutives qui ressembleront à celles-là. On peut en effet aisément concevoir chaque région portée, tantôt vers les vibrations d'un objet, tantôt vers celles d'un autre, selon la force,

la fréquence, et la nouveauté de l'impression, selon la disposition présente du système nerveux et l'association (dont il sera parlé dans les deux propositions suivantes), et d'autres causes semblables. Par la même raison, comme dans chaque sens l'idée de quelqu'objet de ce sens doit prévaloir sur toutes les autres, on peut conclure que tantôt les idées d'un sens, tantôt les idées d'un autre prévaudront de même sur le reste.

Ainsi, il doit toujours y avoir quelques vibrations dans la substance médullaire, à cause de sa chaleur et de la pulsation des artères qui la traversent. Elles ne peuvent être naturelles, car elles seraient bientôt surmontées par la grande force, et par la variété des impressions faites sur l'enfant nouveau né, qui disposent aussi chaque région du cerveau à se porter à l'une ou à l'autre des vibrati ons qui y sont primitivement excitées. D'après cela, nous pouvons concevoir que, quand il n'y a pas d'autre causes, il arrive toujours, dans la substance médullaire, une suite très-complexe de vibrations provenant du mêlange et des combinaisons de degré, d'espace, de lieu, et de ligne de direction, et qui y sont conervées par sa chaleur, et par la pulsation de ses artères; c'est, à-peu-près, comme

un concert où l'air est agité par des vibrations d'une espèce très-complexe. Mais comme dans un concert il y a, en général, quelqu'instrument qui frappe plus l'oreille que les autres, de même il y a quelque partie des vibrations complexes existantes dans la substance médullaire, qui prévaut sur le reste, et présente à l'esprit l'idée correspondante. Quelque région doit être, à chaque instant, disposée à vibrer plus fortement que les autres; et des vibrations spécifiques qui sont, en général, imprimées sur cette région, il y en aura une qui aura un concours de circonstances plus favorable que les autres. Il s'ensuivra, selon les termes de la proposition, que les vibrations sensoriales, par un retour suffisant, communiqueront une disposition aux vibrations diminutives respectivement correspondantes; ou en se servant des indications employées plus haut, que A, B, C, etc., donneront *a*, *b*, *c*, etc.

Si nous admettons la preuve de cette proposition, ainsi déduite de la nature des mouvemens vibratoires et d'un corps animé, la proposition précédente en sera la conséquence, et il en sera à l'égard des sens du toucher, du goût et de l'odorat, comme à l'égard de ceux de la vue et de l'ouie, où

en d'autres termes, si nous admettons que les mouvemens vibratoires primitivement imprimés, laissent une tendance aux vibrations diminutives de même espèce, de même lieu et de même ligne de direction; il s'en suivra que les sensations doivent donner des idées; et cela, non-seulement dans les sens de la vue et de l'ouie où elles sont suffisamment vives et distinctes, mais dans les trois autres, puisque les mouvemens vibratoires transmettent aussi leurs sensations à l'esprit. Peut-être pourrons-nous découvrir aussi dans la suite, par la nature des mouvemens vibratoires, et par celle du cerveau humain comparé avec les circonstances de la vie, pourquoi les idées d'un sens sont plus vives et plus distinctes que celles d'un autre.

PROPOSITION X.

Toutes sensations A, B, C, étant associées à une autre d'un nombre de fois suffisant, acquierent sur les idées correspondantes a, b, c, *etc. un pouvoir tel qu'aucune des sensations A, si elle était imprimée seule ne serait capable d'exciter dans l'esprit* b, c, *etc., les idées du reste.*

On peut dire que des sensations sont associées ensemble, quand leurs impressions se font précisément et dans le même temps, ou dans des instans successivement contigus. Nous pouvons donc distinguer l'association en association synchronique, et en association successive.

L'influence de l'association sur nos idées, sur nos opinions, et sur nos affections, est si grande et si évidente, qu'à peine a-t-elle échappé à un seul des auteurs qui en ont traité, quoique le mot *association*, dans le sens particulier qu'on lui donne ici, ait été, pour la première fois, employé par M. Locke. Mais tout ce que les anciens et les modernes ont écrit concernant le pouvoir de l'habitude, de la coutume, de l'exemple, de l'éducation, de l'autorité, du préjugé, de la manière d'enseigner les arts manuels et

libéraux, roule sur cette doctrine dont elle est comme le fondement, et peut en être considéré comme le détail, dans diverses circonstances. Je commence ici par les cas les plus simples, et je procéderai continuellement par ceux qui sont, de plus en plus, composés, jusqu'à ce que j'aie épuisé ce qui s'offrira à moi sur ce sujet.

D'innombrables observations communes, rendent manifeste cette proposition, ou le cas d'association le premier et le plus simple. Ainsi les noms, les odeurs, les saveurs, et les qualités tangibles des corps naturels communiquent à l'imagination leurs apparences visibles, c'est-à-dire, excitent leurs idées visibles; et, *vice versâ*, leurs apparences visibles imprimées sur l'œil produisent les facultés de reconnaître leurs noms, leurs odeurs, leurs saveurs, et leurs qualités tangibles qu'on peut proprement appeller leurs idées, comme on l'a remarqué ci-dessus. Quelquefois elles excitent des idées qu'on peut comparer, à l'égard de la vivacité, avec les idées visibles. Tout cela est évidemment dû à l'association des diverses qualités sensibles des corps avec leurs noms, et des unes avec les autres. Il faut cependant remarquer que, conformément à la vivacité supérieure des idées visibles et audibles, la

communication de l'apparence visible, par le nom, est la plus prompte de toutes, et qu'après celle-ci, c'est celle du nom, par l'apparence visible. Dans ce dernier cas, lorsque la réalité de l'idée audible n'est pas évidente pour l'imagination, elle peut s'inférer de la prompte prononciation du nom. Il sera démontré, par la suite, que l'idée audible est, très-communément, un préalable nécessaire à la prononciation. Les impressions visibles et audibles peuvent fournir d'autres exemples du pouvoir de l'association. Ainsi, la vue d'une partie d'un grand bâtiment fournit instantanément l'idée du reste, et le son des mots qui commencent une sentence familière amène à notre mémoire le reste de la sentence, l'association des parties est synchronique, dans le premier cas; et successive, dans le second.

Il faut observer que dans les associations successives, le pouvoir de faire naître des idées, s'exerce seulement, selon l'ordre dans lequel se fait l'association. Ainsi, si les impressions A, B, C, se tient toujours dans l'ordre de l'alphabet *b*, imprimé seul, ne fera pas naître *a*, mais seulement *c*. Conformément à cela, il est aisé de répéter les sentences familières dans l'ordre où elles se présentent toujours; mais il est impossible de

le faire promptement dans un ordre renversé. La raison de cela, c'est que l'idée composée *c*, *b*, *a*, correspond à la sensation composée C, B, A, et exige par conséquent l'impression de C, B, A, de la même manière que *a*, *b*, *c*, fait celle de A, B, C. Néanmoins, cela deviendra plus évident, quand nous considérerons dans la proposition suivante, les associations des mouvemens vibratoires.

Il faut observer aussi que le pouvoir de l'association devient plus faible, à mesure que le nombre des impressions synchroniques ou successives augmente, et qu'il ne s'étend pas, avec une force convenable, à plus d'une petite impression, dans les cas premiers et les plus simples. Mais, dans les cas complexes, ou dans les associations d'associations dont la mémoire se compose, dans toute son étendue, les pouvoirs de l'esprit qui viennent de cette source, se trouveront beaucoup plus grands, que ne pourrait l'imaginer quelqu'un qui commencerait à entrer dans ces recherches.

PROPOSITION XI.

Toutes vibrations A, B, C, etc. étant associées ensemble, un nombre de fois suffisant, acquierent sur a, b, c, *etc. vibrations diminutives correspondantes, un pouvoir tel qu'aucune des vibrations A imprimée seule ne sera capable d'exciter* b, c, *impressions diminutives du reste.*

CETTE proposition peut se déduire de la précédente, de la même manière que la neuvième l'a été de la huitième.

Mais on peut la déduire aussi de la nature des vibrations, et d'un corps animé. Associons synchroniquement les deux vibrations A et B. Il est évident que la vibration A, (car pour plus de clarté, je parle dans cette proposition de A et de B, au nombre singulier), en s'efforçant de se répandre dans les parties de la substance médullaire, que la vibration B a primitivement affectée, modifiera et changera, en quelque sorte, B, de manière à la rendre un peu différente de ce qu'elle serait, si elle avait été imprimée seule. Par les mêmes raisons, les efforts de la vibration B à se répandre sur toute la substance médullaire affecteront un peu la vibration A, même dans son siége pri-

mitif. Supposons maintenant les vibrations A et B, imprimées cent fois dans le même temps. Il suit de la neuvième proposition qu'elles détruiront d'abord la disposition aux vibrations naturelles N, et laisseront ensuite après elle une tendance à se reproduire, tendance qui occupera alors la place de la tendance naturelle primitive aux vibrations. Lors donc que la vibration A est imprimée seule, elle ne peut l'être si entièrement, que l'objet l'exciterait de lui-même, mais elle doit se porter, même dans son siége primitif, aux modifications et aux changemens causés par B, pendant leurs impressions réunies, et elle s'y portera par conséquent beaucoup plus, en s'éloignant de ce premier siége. Quand elle arrive au siége de B, elle excitera la miniature de B, un peu modifiée et changée par elle-même.

Ainsi quand A est imprimé seul, il doit y avoir quelque vibration dans le siége primitif de *b*, à cause de la chaleur et de la pulsation des artères, et parce que A s'efforcera de se répandre sur toute la substance médullaire. Ce ne peut être la partie des vibrations naturelles de N qui appartiennent à cette région, parce qu'elle est supposée déjà surmontée. Ce ne peut être celle que A, imprimé seul, aurait propagée dans cette région, parce

qu'elle y a toujours été surmontée et convertie en B et qu'elle ne peut, par conséquent, avoir acquis une tendance à elle-même. Ce ne peut être aucune vibration pleine et vive, telle que B, C, D, appartenant à cette région, parce que toutes vibrations pleines exigent l'impression actuelle d'un objet sur l'organe extérieur correspondant. Des vibrations diminutives appartenant à cette région, telles que *b*, *c*, *d*, etc., il est évident que *b* a la préférence ; puisque *a* se porte, un peu, vers lui-même dans son propre siége primitif, et de plus en plus, en s'éloignant et enfin presqu'entièrement quand il est venu au siége primitif de B. Par les mêmes raisons B, imprimé seul, excitera *a* ; et en général si A, B, C sont des vibrations synchroniquement imprimées sur différentes régions de la substance médullaire, A, imprimé seul, excitera à la fin *b*, *c*, suivant la proposition. Si A et B sont des vibrations imprimées successivement, alors la dernière partie de A, c'est-à-dire, la partie qui, selon la troisième et quatrième proposition, reste après que l'impression de l'objet cesse sera modifiée et altérée par B, en même temps qu'il la modifiera et l'altérera jusqu'à ce qu'enfin il la surmonte et la termine entièrement. Il suit donc, par une semblable méthode de raisonner, que l'impression successive A et B

suffisamment répétée altérera tellement la substance médullaire, que A quand est imprimé seul, sa dernière partie ne sera pas telle que la seule impression l'exige, mais se portera vers B, et se terminera enfin en B. Mais B n'excitera pas *a*, dans une ordre rétrograde, puisque, par supposition, la dernière partie de B n'était ni modifiée ni altérée par A, mais par quelque autre vibration telle que C ou D; et comme B étant suivi par C peut, à la fin, exciter *c*; de même *b* quand il est excité par A dans la méthode ici proposée, peut suffire, aussi pour exciter *c*, ensorte que cette miniature *c* étant un mouvement faible, et pas plus fort peut-être que les vibrations naturelles N, n'exige que son espèce, son lieu et sa ligne de direction déterminés par association, la chaleur et la pulsation altérielle lui transmettant le degré de force nécessaire. Ainsi A imprimé seul excitera *b*, *c* par associations successives aussi bien que par associations synchroniques selon la proposition.

Il paraît aussi que l'influence de A peut en quelque sorte attendre C, à travers B; de sorte que A de lui-même, autant que par le moyen de B, peut avoir quelque effet pour exciter *c*. Néanmoins, il est évident que cette chaîne doit se briser, à la fin, dans de longues successions, et cela un peu plutôt, un peu plus

tard suivant le nombre et la vigueur des impressions répétées. Les mathématiciens, en observant que l'efficacité d'une vibration quelconque, pour en exciter un autre, ne réside pas dans la simple raison de sa vivacité, mais dans quelque pouvoir moindre que son unité, pourront appercevoir plus clairement le pouvoir des vibrations diminutives, pour en exciter d'autres. Ainsi *b* peut exciter *c*, vibration plus faible; que *b*, *c* peut exciter *d*, avec plus de facilité, que si l'efficacité résidait dans la simple raison de la vivacité, de façon pourtant, que les séries se romperont, à la fin.

On peut, en admettant la neuvième proposition, prouver cela d'une manière plus courte et plus aisée, puisque les vibrations A et B sont imprimées ensemble, elles doivent par la diffusion nécessaire aux mouvemens vibratoires, se convertir en une seule vibration, et conséquemment après un nombre d'impressions suffisamment répétées, laisser une trace ou miniature d'elles-même, que de légères causes reproduiront, de temps en temps. La partie *b* de la miniature *a*+ *b*, peut revenir quand la partie A de la vibration primitive composée A + B, est imprimée.

La neuvième proposition pouvant ainsi

servir

servir à prouver la présente, on doit reconnaître et remarquer ici, qu'à moins d'admettre cette neuvième proposition, on ne peut prouver l'autre, au lieu que le pouvoir d'association est fondé et exige nécessairement le pouvoir préalable de former des idées et des vibrations diminutives. Car les idées et les vibrations diminutives doivent d'abord, d'après les huitième et neuvième propositions, être engendrées avant qu'elles puissent être associées selon la dixième et la onzième. Mais alors, (ce qui est très-remarquable), ce pouvoir de former des idées et leurs vibrations diminutives correspondantes, présuppose également le pouvoir d'association; car, puisque toutes les vibrations et toutes les sensations sont divisibles, à l'infini, à l'égard du temps et du lieu, elles ne pourraient laisser aucune trace ou image d'elles-mêmes, c'est-à-dire, aucune idée ou vibration diminutive, sans que leurs parties, infiniment petites, adhèrent ensemble pendant leur impression réunie, c'est-à-dire, pendant l'association. Ainsi, pour citer un grand exemple, nous ne pouvons avoir une idée parfaite d'un cheval, sans que les idées particulières de la tête, du cou, du corps, des jambes, de la queue, particulières à cet animal, ne frappent, les unes et les autres,

l'imagination, par une impression fréquemment réunie. Dans les songes, où les associations complexes sont beaucoup affaiblies, et où les diverses parcelles d'idées visibles, sans être naturellement jointes, frappent ensemble l'imagination, par leur continuité, les unes aux autres; nous voyons souvent des monstres, des chimères et des combinaisons qui ne nous ont jamais été présens, en réalité.

L'association paraît donc également nécessaire pour disposer la substance médullaire à telle ou telle vibration diminutive par succession d'un grand nombre de vibrations primitives, après la génération des vibrations diminutives.

Il ne paraît pas qu'on puisse assigner aucune limite précise à cette mutuelle dépendance, les unes des autres, des facultés d'engendrer des vibrations diminutives et d'association, cependant elles peuvent avoir lieu en même-temps; ainsi que le cœur et le cerveau sont supposés faire, ou dépendre d'un seul principe simple, car il semble impossible qu'elles s'impliquent, l'une et l'autre, à l'infini. L'implication mutuelle et indéfinie, admise et reconnue par-tout n'est pourtant pas plus difficile ici, que dans beaucoup d'autres cas. On peut presque déduire de cette implication mutuelle et indéfinie de ses par-

ties, si conforme à l'ordre de la nature dans les autres choses, quelque présomption en faveur de l'hypothèse ici proposée. C'en est certainement une qu'un moindre pouvoir d'engendrer des vibrations diminutives devienne le fondement d'un plus grand pour l'association; et, *vice versâ*, tant qu'enfin toute la structure des idées et associations qu'on observe dans la vie humaine puisse être établie, en remontant toujours à l'analyse, et en descendant avec la synthèse sur un fondement aussi petit qu'il nous plaît de le faire.

Ainsi nous pouvons observer que cette onzième proposition n'exige pas nécessairement la neuvième, dans toute son étendue, pour sa démonstration, ni *vice versâ*. Par les mêmes principes, les moindres vibrations diminutives avec les plus faibles cohésions de leurs parties deviennent graduellement plus grandes avec des cohésions plus fortes; et en supposant les facultés naturelles de l'être qu'on examine suffisamment étendues, il n'y a aucune limite visible à l'influence et à l'étendue de ces pouvoirs.

Ajoutons que la génération des idées sensibles par les sensations, et le pouvoir de les exciter par association, sont, quand on les considère comme facultés de l'esprit, éviden-

tes et incontestables. Puisque les sensations sont transmises à l'esprit par l'effet de causes corporelles sur la substance médullaire, ainsi que le reconnaissent tous les physiologistes et les médecins, il me semble que la faculté d'engendrer les idées et de les exciter par association, doit aussi venir de causes corporelles, et par conséquent être expliquée par les influences subtiles des petites parties de matière les unes sur les autres, dès qu'elles sont suffisamment comprises ; ce que les influences manifestes des causes matérielles sur nos idées et leurs associations, dont il a été parlé dans la seconde proposition, démontrent encore davantage. Comme un mouvement vibratoire est plus conforme à la nature de la sensation qu'aucune autre espèce de mouvement, il semble de même être plus conforme à la faculté d'engendrer des idées et de les exciter par association. Cependant cette faculté, comme nous venons de l'observer, est indépendamment évidente ; de sorte que la doctrine de l'association peut être regardée comme une base certaine, et comme une règle pour diriger nos recherches subséquentes dans tout ce qui regarde les vibations.

PROPOSITION XII.

Les idées simples se convertissent en idées complexes, par le moyen de l'association.

Il est nécessaire, pour expliquer et prouver cette proposition, de dire auparavant comment les idées simples de sensation peuvent s'associer ensemble.

Premier cas. Que la sensation A soit souvent associée avec chacune des sensations B, C, D, c'est-à-dire, à certains temps; avec B; à certains temps avec C, etc., il est évident, par la dixième proposition, que A, imprimé seul, excitera enfin *b*, *c*, *d*, tous ensemble, c'est-à-dire les associera; l'un à l'autre; pourvu qu'ils appartiennent à différentes régions de la substance médullaire; car, si deux ou plus appartiennent à la même région, comme ils ne peuvent exister ensemble dans leurs formes distinctes, A excitera quelqu'intermédiaire entr'eux.

Second cas. Si les sensations A, B, C, D, sont associées ensemble, selon les diverses combinaisons de deux ou même trois, quatre, etc., alors A excitera *b*, *c*, *d*; B excitera *a*, *c*, *d*, etc., comme dans le premier cas.

Il peut arriver, à la vérité, dans ces deux

cas, que A puisse exciter une miniature particulière, telle que *b*, préférablement à toute autre, à cause de son association avec B, à cause de la nouveauté de l'impression B, à cause de la tendance, dans la substance médullaire, à favoriser *b*, etc., et de la même manière que B peut exciter E ou D, préférablement au reste. Néanmoins le retour des associations détruira tout cela, à la fin; de sorte que quelque-une des associations excitera les idées des autres, dans le même instant, c'est-à-dire les associera ensemble.

Troisième cas. Que A, B, C, D représente des idées successives, il suivra, de la dixième et onzième proposition, que A excitera *b*, *c*, *d*, etc.; B excitera *c*, *d*, etc., et quoique les idées ne s'élèvent pas, dans ce cas, précisément au même instant, cependant elles viendront ensemble plus près que n'ont fait les sensations elles-mêmes, au moment de leur impression primitive; de sorte qu'à la fin et successivement, en commençant par la première, ces idées s'associeront presque synchroniquement. Les idées se rapprochent plus, les unes des autres, que les sensations, à cause de leur nature diminutive qui contracte tout ce qui leur appartient: cet effet paraît aussi conforme à l'observation qu'à la théorie.

Quatrième cas. Toutes impressions compo-

sées $A + B + C + D$, etc. laissent derrière elles, après une répétition suffisante, les miniatures $a + b + c + d$, que de légères causes reproduisent, de temps à autre, tant celles qui dépendent de l'association, que celles qui en diffèrent. Dans ces retours des miniatures composées, les parties s'associent davantage, et se rapprochent continuellement plus près, les unes des autres. conformément à ce qu'on vient d'observer, c'est-à-dire que l'association devient continuellement plus étroite et plus intime.

Cinquième cas. Quand ces idées *a*, *b*, *c*, *d* ont été suffisamment associées d'une ou plusieurs des manières différentes, si nous supposons que la tendance de la substance médullaire a par l'association d'A, avec une sensation ou idée X ou *x*, excité une seule de ces idées, telle que *a*, par exemple ; cette idée, ainsi excitée, se portera fréquemment sur toutes les autres *b*, *c*, *d*, etc., et elles s'associeront toutes encore davantage.

Du reste, le lecteur peut s'appercevoir que ces idées simples de sensation doivent se groupper et se combiner par association, et que chacune d'elles, à la fin, par l'approche et le mélange des diverses parties constituantes, se convertira en une idée complexe.

L'observation peut faire voir aussi que plu-

sieurs de nos idées intellectuelles, telles que celles de la beauté, de l'honneur, des qualités morales, etc., sont, dans le fait, ainsi composées de parties qui se convertissent, par degrés, en une idée complexe.

Et comme cette conversion d'idées simples en idées complexes se prouve ainsi, et par la théorie précédente et par l'observation, elle peut de même se confirmer et s'éclaircir davantage, par la conversion similaire des lettres en syllabes, et en mots où l'association est également le principal instrument. Je vais, dans les corollaires suivans, rapporter quelques-unes des particularités les plus remarquables, relatives à cette conversion des idées simples en idées complexes.

Corollaire I. Si le nombre d'idées simples qui composent une idée complexe est très-grand, il peut arriver que cette idée ne paraisse avoir aucune relation avec ces idées qui forment ces parties constituantes, ni aux sens extérieurs où ont été imprimées les sensations primitives qui ont donné naissance aux idées composantes. La raison de cela c'est que chaque idée simple est surmontée par la somme de toutes les autres, dès qu'elles sont toutes intimement liées ensemble. C'est ainsi que dans les médecines très-composées, les diverses saveurs et odeurs des ingrédiens,

pris séparément, sont absorbés par la complexité de toute la masse, de sorte que cette masse a une odeur et un goût particuliers qui paraissent être simples et primitifs, et semblables à ceux d'un corps naturel. C'est encore ainsi que le vulgaire croit le blanc la plus simple et la moins composée de toutes les couleurs, tandis qu'il n'est, en effet, que la combinaison d'une certaine proportion des sept couleurs primitives, avec leurs différentes ombres ou degrés ; et, pour reprendre l'exemple cité plus haut, pris du langage ; il ne paraît nullement possible aux personnes qui ignorent les arts de lire et d'écrire, de ramener, par l'analyse, la grande variété des mots complexes des langues à un très-petit nombre de sons simples.

Cor. II. On peut donc espérer, en poursuivant et en perfectionnant la doctrine de l'association, pouvoir être en état, dans un temps ou dans un autre, d'analyser, dans leurs parties simples constitutives, c'est-à-dire, dans les idées simples de sensation dont elles se composent, toute cette immense variété d'idées complexes, auxquelles on donne le nom d'idées de réflexion et d'idées intellectuelles. Cette opération serait très-analogue aux arts d'écrire et de décomposer les couleurs de la lumière du soleil ou des corps

naturels, dans leurs parties constituantes primitives. Les mots ou les idées visibles excitent généralement les idées complexes dont je parle ici, mais elles sont liées aussi avec les autres impressions extérieures, et en dépendent : tels que les *Symboles*. De quelque manière que nous les considérions, les séries de ces idées, qui sont présentées à l'esprit, paraissent dépendre alors de l'état présent du corps, des impressions extérieures, de l'influence subsistante des impressions primitives, et des associations prises ensemble.

Cor. III. On jetterait un grand jour et une grande clarté sur l'art de la logique si on déterminait aussi la nature précise et la composition des idées attachées aux mots qui ont des idées complexes dans un sens propre, c'est-à-dire, qui excitent quelques conbinaisons d'idées simples intimement unies par association ; et si l'on pouvait aussi, d'après cette base, expliquer le propre usage des mots qui n'ont point d'idées; car il y a plusieurs mots qui sont de simples substituts d'autres mots, et plusieurs qui ne sont que des auxiliaires. On ne peut pas dire que les uns ou les autres aient des idées proprement dites. (1) Quoique cette analyse des significations et des usages des mots puisse paraître une entreprise infinie et impossible, je crois cepen-

dant qu'elle ne serait pas plus difficile avec le secours de la philologie et de la philosophie actuelles, que celle des dictionnaires et des grammaires ne l'a été dans l'enfance de la philologie. Il n'est peut-être pas inutile d'indiquer ici les quatre classes suivantes qui peuvent comprendre toutes les espèces possibles de mots qu'on peut distinguer, conformément au plan proposé.

1 Mots qui ont des idées, mais point de définitions. (2)

2 Mots qui ont et des idées et des définitions.

3 Mots qui ont des définitions, mais point d'idées. (3)

4 Mots qui n'ont ni idées ni définitions. (4)

Il est tout-à-fait évident que les mots vus et entendus ne peuvent exciter d'idées dans l'esprit ou de vibrations dans le cerveau, distinctes de leurs impressions visibles et audibles que lorsqu'elles acquierent de nouvelles facultés par associations, soit incidentelles, soit préméditées, telles que dans les définitions, et que, par conséquent, toute autre manière de considérer les mots que celle que l'on considère ici est ou fausse ou imparfaite.

Cor. IV. Comme les idées simples se changent par associations en idées complexes, (5) de même les idées complexes se changent par

le même moyen, en idées simples. Mais ici les variétés des associations qui augmentent avec la complexité, empêchent les associations particulières d'être aussi étroites et aussi permanentes entre les parties complexes des idées décomplexes, qu'entre les parties simples des idées complexes. C'est par une analogie semblable que, dans les langues, les lettres des mots adhèrent plus étroitement ensemble que les mots des sentences, soit en écrivant, soit en parlant.

Cor. V. Les idées complexes de sensation ne sont pas toutes également et uniformement intéressés dans la formation des idées complexes et décomplexes ; c'est-à-dire, que celles-ci ne résultent pas de toutes les combinaisons possibles de deux, trois, quatre, etc. de toutes les idées simples. Au contraire, qu lques idées entrent beaucoup plus souvent que d'autres dans les idées complexes et décomplexes ; la même chose a lieu pour les combinaisons particulières pour deux, trois, etc., idées. D'innombrables combinaisons n'arrivent jamais du tout dans la vie, et ne sont, par conséquent, jamais associées dans les idées complexes ou décomplexes. Tout cela correspond à ce qui arrive dans les langues ; quelques lettres et combinaisons de lettres se présentent beaucoup plus fréquem-

ment que d'autres, et il y a des combinaisons qui n'arrivent jamais du tout.

COR. VI. Comme des personnes qui, parlant la même langue, ont cependant un usage et une étendue de mots différens, de même, quoique le genre humain, dans tous les âges et chez toutes les nations, s'accorde, en général, dans ses idées complexes et décomplexes; cependant il y a plusieurs différences particulières, et ces différences sont plus ou moins grandes selon la différence ou la ressemblance de l'âge, de la constitution, de l'éducation, de la profession, du pays, de l'âge du monde, etc., c'est-à-dire, des impressions et associations.

COR. VII. Quand plusieurs idées sont associées ensemble, l'idée visible étant plus claire et plus distincte que les autres, fait, pour toutes l'office, d'un symbole, les suggère et les lie ensemble; il y a quelque chose de semblable à cela dans la première lettre d'un mot ou dans les premiers mots d'une sentence qui servent souvent à présenter tout le reste à l'esprit.

COR. VIII. Quand des objets ou des idées ont été souvent présentés à l'esprit avec leurs combinaisons ordinaires, une seule occasion suffit pour qu'une longue série de ces objets et de ces idées laisse une trace qui revienne à l'imagination et en miniature presque dans le même ordre et dans la nême proportion

que dans cette simple occasion. Car puisque chacune des impressions et idées particulières est familière, il ne faut, pour leur retour, que quelques liens qui les unissent. Des exemples semblables aux premiers peuvent même suppléer, en quelque sorte, à ceux-ci. Ces considérations convenablement développées me paraissent suffire pour expliquer les principaux phénomènes de la mémoire ; et il serait aisé de voir, par-là, que la mémoire des adultes et des maîtres de sciences doit être beaucoup plus prompte et plus certaine que celle des enfans et des novices, ainsi que le prouvent les faits.

Cor. IX. Quand le plaisir et la douleur qui accompagnent des sensations et des idées est grand, toutes les associations qui leur appartiennent sont très-rapides et très-fortes. Les vibrations violentes excitées, dans ces cas, absorbent les vibrations naturelles et laissent dans le cerveau une tendance à les reproduire, aux moindres impressions. Les associations sont donc et plus promptes et plus fortes que dans les cas ordinaires ; ce qui est conforme aux faits.

Cor. X. Comme plusieurs mots ont des idées complexes qui leur sont annexées, de même les sentences qui sont des collections de mots ont des collections d'idées complexes,

c'est-à-dire, ont des idées décomplexes. Il arrive dans, plusieurs cas, que l'idée décomplexe, appartenant à une sentence, n'est pas simplement composée des idées complexes qui appartiennent à ces mots ; mais qu'il y a aussi plusieurs variations, quelques oppositions et des additions sans nombre. Ainsi les propositions, en particulier, excitent, dès qu'on les entend, l'assentiment ou le dissentiment, et l'un ou l'autre est nécessairement composé d'idées complexes additionnelles, qui ne sont point renfermées dans les termes de la proposition. Il serait très-utile pour les sciences, et dans le cours ordinaire de la vie, d'analyser ce sujet, afin de montrer de quelle manière, c'est-à-dire, par quelles impressions et associations se forment notre assentiment et notre dissentiment dans les sujets scientifiques et moraux.

PROPOSITION XIII.

On doit supposer que, quand des idées simples se convertissent en une idée complexe, suivant sa proposition précédente, les vibrations diminutives simples correspondantes à ces idées simples se convertissent de même en une vibration diminutive complexe correspondante à l'idée complexe résultante.

CETTE proposition est analogue à la neuvième et à la onzième, et peut se déduire de la dernière, comme celles-là le sont respectivement de la huitième et de la dixième. Elle est aussi une preuve et un éclaircissement de la seconde; elle démontre non-seulement que l'état de la substance médullaire change selon les diverses natures des idées qui sont présentées à l'esprit, mais aussi qu'elle est, en général, l'espèce de ce changement et comment il se fait.

PROP.

PROPOSITION XIV.

Il est raisonnable de croire que quelques-unes des vibrations qui accompagnent les idées complexes, selon la dernière proposition peuvent être aussi vives qu'aucune des vibrations des sens, excitée par l'action directe des objets.

Ces vibrations complexes peuvent consister en tant de parties co-existantes et successives, et ces parties peuvent tellement s'altérer et s'exalter, les unes des autres, que les agitations résultantes, dans la substance médullaire, ne peuvent plus long-temps rester vibrations diminutives, mais devenir des vibrations vives, égales à celles excitées par les objets imprimés sur les sens. Un mélange d'impressions vives et réelles parmi les idées, l'irritabilité de la substance médullaire, une disposition précédente aux vibrations excitables, etc., peuvent beaucoup favoriser cet effet.

Corollaire. I. Quand les vibrations diminutives complettes sont ainsi exaltées en degré, nous devons concevoir que les idées complexes correspondantes le sont proportionnellement, et se convertissent ainsi en affections intellectuelles et en passions. Nous

devons conclure que c'est ici la source des plaisirs et des peines intellectuelles, qui sont les objets de ces affections et de ces passions.

Cor. II. Puisque la présente proposition développe la nature des affections et de la volonté, de la même manière et par les mêmes principes que la douzième fait celle des idées de l'intelligence, de la mémoire et de l'imagination, il suit qu'elles sont toutes de la même origine et de la même considération, et ne diffèrent qu'en degré, ou par quelques circonstances accidentelles. Elles se déduisent toutes des impressions extérieures faites sur les sens, de leurs vestiges ou idées, de leurs connexions mutuelles par association prises ensemble, et agissant les unes sur les autres.

Cor. III. Il suit aussi de cette proposition, que les plaisirs et les peines intellectuelles peuvent être plus grandes, égales ou moindres que les plaisirs et douleurs physiques, selon que chaque personne réunit, dans la formation de ses plaisirs et peines intellectuelles, plus ou moins de vibrations diminutives, plus vives ou plus languissantes.

Cor. IV. Il est évident que toutes les vibrations qui appartiennent aux idées et aux affections intellectuelles, doivent résider

dans le cerveau, ou même dans ses parties les plus intérieures, et non dans la moëlle épinière ou les nerfs. Le cerveau est donc le siége de l'ame raisonnable, c'est-à-dire, de l'ame en tant qu'elle est influencée par des raisons et des motifs moraux, quand même nous admettrions que la moëlle épinière et les nerfs sont, en partie, le sensorium ou le siége de l'ame sensitive, ce qu'on ne doit pas admettre, le sensorium étant, du moins, dans les hommes placé dans les parties intérieures du cerveau (6).

Cor. V. Il est de la plus grande consé-séquence, pour la morale et la religion, qu'on puisse analyser les affections et les passions dans leurs parties simples constitutives, en suivant les traces des associations qui concourent à les produire. Car, par-là, nous pouvons apprendre à aimer et à perfectionner les bonnes, à réprimer et à déraciner les mauvaises, et à régler cette conduite d'une manière tolérable pour nos besoins intellectuels et religieux. Cela, regardant les personnes de toute âge, est particulièrement vrai et digne de considération pour les enfans et les jeunes gens. Le monde, à la vérité, a pour cet objet des principes généraux fondés sur l'expérience, et toutes les fois qu'on les suivra fidèlement, on peut en

espérer de bons succès généraux. Néanmoins la doctrine des vibrations, quand elle, a pour objet, les premiers rudimens de l'entendement et des affections, développe une scène qui ne peut manquer d'instruire et d'alarmer ceux qui ont quelque degré d'intérêt raisonné pour eux mêmes, ou de bienveillance pour les autres. On doit ajouter ici que la doctrine de l'association explique aussi l'origine et les progrès des facultés volontaires et semi-volontaires, que nous exerçons sur nos idées, sur nos affections et sur nos mouvemens physiques, (comme je le démontre ci-après, Prop. XXI), et nous apprend par-là à régler et à perfectionner ces facultés.

Cor. VI. Si des êtres de même nature, mais dont les affections et les passions sont actuellement dans des proportions différentes les unes des autres, sont exposés, pendant un temps indéfini, aux mêmes impressions et associations, toutes leurs différences particulières seront, à la fin, absorbées, [illegible] deviendront parfaitement semblables ou même égales. Elles peuvent aussi, dans un temps déterminé, devenir parfaitement semblables par un ajustement convenable des impressions et associations.

Cor. VII. Notre origine corporelle et les impressions et associations qui nous affectent

dans la vie, sans être les mêmes, sont tellement semblables, qu'il doit y avoir, parmi les hommes, une grande ressemblance générale à l'égard de leurs affections intellectuelles, ainsi qu'à l'égard de plusieurs différences particulières.

Cor. VIII. Un degré de spiritualité est la conséquence nécessaire du passage dans cette vie. Les plaisirs et les douleurs physiques doivent, chaque jour, se porter, de plus en plus, par association, sur des choses qui, par elles-même, ne donnent ni plaisir ni peine physique, mais en donnent d'intellectuelles.

Cor. IX. Que les lettres *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, ect., représentent les plaisirs physiques *x*, *y* et *z*, les douleurs physiques étant supposées seulement au nombre de trois; qu'on les suppose toutes plaisirs et douleurs, égaux les uns aux autres : si leurs idées sont associées ensemble, selon toutes les variétés possibles pour former des plaisirs et des peines intellectuels; il est évident que le plaisir doit prévaloir dans toutes les combinaisons de sept ou plusieurs lettres, et aussi, que, quand les diverses parties de ces plaisirs complexes sont suffisamment unies par association, les douleurs qui entrent dans leur composition, ne seront pas, plus long-temps, séparément

distinguées, mais les plaisirs mêlés et complexes résultans paraîtront purs et simples, et égaux en qualité, dans chaque combinaison, à l'excès de plaisir au-dessus de la douleur. Ainsi, l'association convertira un état dans lequel le plaisir et la douleur s'appercevaient, tour-à-tour, dans un état où le plaisir seul s'appercevra, ou du moins fera approcher de ce dernier état plus près que par une différence definie, les choses qui étaient sous son influence dans un degré infini; ou, en d'autres termes, l'association, dans la supposition de ce corollaire, tend à ramener ceux qui ont mangé du fruit de l'arbre de la connaissance du bien et du mal vers le paradis perdu. Quoique les circonstances où se trouve le genre-humain ne soient pas les mêmes que celles supposées dans ce corollaire, elles y ont cependant une ressemblance remarquable, durant cette partie de notre existence, opposée à notre observation. Car nos plaisirs physiques sont beaucoup plus nombreux que nos maux physiques, et quoique les maux soient, en général, plus grands que les plaisirs, cependant la somme totale de ceux-ci paraît plus grande que celle de ceux-là; donc ce qui restera, après la destruction des maux, par les plaisirs opposés et égaux, sera plaisir pur.

Cor. X. Les plaisirs et les maux intellectuels sont aussi réels que les physiques, puisqu'ils ne sont, comme nous l'avons vu, que les plaisirs et les maux physiques diversement mêlés et combinés ensemble. Les plaisirs et les maux intellectuels sont aussi tous également d'une nature factice et acquise, nous devons donc les estimer tous également par leur grandeur, leur permanence, et leur tendance à en procurer d'autres.

Cor. XI. Les plaisirs et les maux physiques ont une plus grande tendance à détruire le corps que les intellectuels, car ils sont d'une nature locale et particulière, et agissent plus fortement sur les organes qui les transmettent. Mais la destruction d'une partie considérable du corps est la destruction du tout à cause des parties. Au contraire, les plaisirs et les maux moraux, de toutes les parties réunis, n'offensent pas beaucoup un organe, en particulier, mais attaquent plutôt et détruisent graduellement toute la substance médullaire et toutes les parties qui en dépendent.

Cor. XII. Cette proposition et ses corollaires fournissent des présomptions agréables; c'est que nous avons la faculté d'accommoder notre esprit aux circonstances, de corriger ce qui est mal, et de perfectionner ce qui est bien; c'est que notre bonheur final

paraît d'une nature spirituelle et non corporelle, et, par conséquent, que la mort ou l'abandon de notre corps grossier ne peut point arrêter nos progrès, mais plutôt nous rendre plus prompts dans la poursuite de notre véritable fin; c'est que l'association tend à nous rendre tous finalement semblables, en sorte que, si un est heureux, tous doivent l'être; c'est qu'enfin la même association peut être démontrée par un argument direct et indirect, et contribuer à donner à tous un bonheur spirituel et pur (7).

SECTION III.

Du mouvement musculaire et de ses deux espèces, mécanique et volontaire, et de l'usage des doctrines des vibrations et de l'association, pour les expliquer respectivement.

PROPOSITION XV.

Il est probable que le mouvement musculaire se forme, de la même manière générale que la sensation et la perception des idées.

1°. La sensation, la perception des idées, et une faculté locomotive, c'est-à-dire, le mouvement musculaire sont les trois caractères les plus éminens qui distinguent le monde animal du monde végétal; puisqu'on a déjà trouvé que les deux premières se forment par les mêmes moyens, c'est-à-dire, par les vibrations, on doit présumer que le dernier n'en exige pas de différens.

2°. Des deux sortes de mouvemens, le mécanique et le volontaire, le premier dépend de la sensation, l'autre des idées, comme je le démontrerai ci-après, et comme cha-

cun peut, en général, l'appercevoir avec une légere attention. D'où il suit que la sensation et le mouvement mécanique doivent se former de la même manière générale, comme la perception des idées et le mouvement volontaire, donc puisque la sensation et la perception des idées, qui sont les deux antécédens, s'accordent dans leurs causes, les mouvemens mécanique et volontaire, qui sont les deux conséquens, doivent s'accorder de même, c'est-à-dire, que tous quatre doivent s'accorder également.

3°. Il paraît, par la première et deuxième proposition, que la substance blanche médullaire est l'instrument commun de la sensation des idées et du mouvement; et par la cinquième, que cette substance est uniforme et continue par-tout. D'où il suit que les mouvemens subtils, excités dans les nerfs des sens et dans la substance médullaire du cerveau pendant la sensation et la perception intellectuelle, doivent, quelle que soit leur espèce, passer dans les nerfs moteurs. Il est probable que, quand ils y sont arrivés, ils doivent causer la contraction des muscles, parce que, autrement, leur arrivée aux nerfs moteurs serait superflue, et parce que ces mouvemens subtils sont nécessaires pour cela.

Corrollaire I. Tous les argumens qui

prouvent la formation de la sensation et de la perception intellectuelle, par le moyen des vibrations des petites particules médullaires ; doivent inférer celle du mouvement musculaire, par les mêmes vibrations ; et réciproquement, si l'on peut prouver que les vibrations ont lieu dans ce mouvement musculaire, elles devront être aussi des instrumens dans la sensation et dans la perception intellectuelle.

COR. II. Il y a certaines expériences et observations qui favorisent la supposition de la formation du mouvement musculaire, par de subtiles agitations dans les petites particules des fibres musculaires, c'est-à-dire, par des mouvemens vibratoires. Ces expériences et observations sont donc des preuves additionnelles de l'existence des vibrations des sens et des idées ci-dessus expliquées. Le mouvement du cœur et des autres muscles peut, dans des animaux mourans et même dans des animaux nouvellement morts, être renouvelé par la chaleur, par l'injection d'un fluide et par les piqûres, car il est aisé de concevoir que les deux dernières causes peuvent mettre en agitation, pour un temps très-court, les particules des fibres, c'est-à-dire, qu'elles peuvent, en changeant leurs distances et par des actions mutuelles ré-

tablir leur équilibre ; or, du consentement général la chaleur est reconnue composée et causer des mouvemens vibratoires subtils. Il est également difficile d'assigner à d'autre action ce que ces causes peuvent produire : il paraît encore inexplicable, par toute autre supposition ordinaire, comment ont lieu les contractions et relaxations du cœur des vipères, des crapauds et de quelques autres animaux qui durent long temps après qu'il a été entièrement séparé de leurs corps. Au-lieu que la doctrine des vibrations, telle qu'elle est expliquée dans les deux dernières propositions, explique naturellement ce phénomène.

Cor. III. Puisque le même mouvement qui cause la sensation et la perception intellectuelle passe à travers leurs sièges dans les nerfs moteurs, afin d'y exciter des mouvemens mécaniques et volontaires, en pénétrant ainsi toute la substance médullaire, de diverses manières, selon la variété des circonstances ; et dans toutes, avec la plus grande précision et la plus grande exactitude, il s'en suit que ce mouvement doit être vibratoire et de l'espèce la plus subtile. Ce même excès de mollesse qui rend la substance médullaire totallement inélastique pour les sens, et par conséquent inhabile aux plus

grandes vibrations des particules du premier ordre, (dont les vibrations semblent exciter dans l'air, les sons des corps sonores) peut la rendre susceptible de vibrations, dans les particules des second, troisième, etc. ordres; et si l'on suppose que les diverses parties de la substance médullaire ont une structure particulière, ces vibrations peuvent être transmises avec toute la précision et la variété que les phénomènes exigent. A moins de supposer des vibrations subtiles comme celles-ci, il est extrêmement difficile de concevoir comment une pulpe aussi molle que la substance médullaire peut être l'instrument ordinaire de la sensation, de la pensée et du mouvement; ce que cependant tous les médecins et les philosophes doivent reconnaître, selon la première et deuxième proposition. Si l'on rejette les mouvemens vibratoires subtils, l'impulsion des objets des sens ne peut, comme il semble, communiquer à une substance aussi molle qu'une pression uniforme et susceptible de peu ou point de modifications, et par conséquent tout-à-fait contraire à la grande variété des phénomènes, que cette substance sert à expliquer. Cet argument tend donc à montrer que la sensation, la pensée et le mouvement doivent tous se former par les vibrations.

PROPOSITION XVI.

Les phénomènes de la contraction musculaire paraissent assez conformes à la doctrine des vibrations.

Pour prouver cette proposition, faisons les suppositions suivantes :

1°. Les vibrations descendent le long des nerfs moteurs, c'est-à-dire, le long des nerfs qui vont aux muscles, de la même manière que les sons vont le long des surfaces des rivières, ou l'électricité, le long des cordes.

2°. Ces vibrations se communiquent aux fibres musculaires en y arrivant, de sorte que les petites particules de ces fibres sont agitées de semblables vibrations.

3°. Les vibrations ainsi excitées dans les fibres mettent en action une vertu attractive, peut-être, de l'espèce électrique, laquelle est cachée dans les particules des fibres, ou dans les globules sanguins, ou dans les uns et les autres. On peut conjecturer, par l'électricité des globules sanguins des muscles charnus des poissons, observés par le docteur *Hales*, que ceux des animaux sont électriques. Il est très probable, par la couleur rouge des grands muscles du corps et par la

faiblesse de tous les jeunes animaux, chez qui ces muscles manquent de cette couleur, en force convenable, que le sang a une part principale dans la construction musculaire. Il paraît, au même temps, par les animaux qui n'ont point de sang, et transparens, que les fibres pâles et les fluides sans couleur ont tous, à certain degré, les qualités nécessaires pour la contraction musculaire.

4°. Nous devons supposer, en conséqnence des trois suppositions précédentes, que chaque fibre musculaire, et par conséquent, chaque muscle entier devient plus court par cette augmentation d'attraction dans les particules. Cependant leur rapprochement, les unes des autres, est si petit, que toute la capacité du muscle n'en est que peu diminuée, car quoique sa longueur le soit, ses autres dimentions sont augmentées.

5°. Si nous supposons ces petites fibres dernières des muscles s'étendre, alternativement, à droite et à gauche, comme fait une anguille, à des intervalles extrêmement courts, conformément à l'opinion du docteur Lower, cela peut, en quelque sorte, nous servir à concevoir comment un muscle peut être raccourci, et cependant augmenter assez en largeur et en épaisseur pour conserver presque les mêmes dimensions. Car si cette tension

augmente par l'augmentation de l'attraction des parties, tout le muscle deviendra plus court et plus épais, comme cela arrive dans la contraction; et au contraire, quand la tension cesse, le muscle devient plus long et plus mince, c'est-à-dire, dans un état de relâchement. Les petites rides que *Leenwenhoek* et autres ont observées dans les fibres musculaires, les ondulations et les anneaux qui paraissent souvent dans les muscles lorsqu'ils sont bouillis ou rôtis, et les rhomboïdales observées par le docteur *Hales*, dans les muscles aldominaux d'un crapaud vivant, en les faisant contracter; tout cela paraît favoriser cette cinquième proposition.

Le docteur Pemleerton conjecture que la cause de la contraction des fibres musculaires n'est autre que l'augmentation de la cohésion de leurs petites particules; et cela paraît très-probable, car les muscles sont durs pendant la contraction, et moins durant le relâchement. Cette dureté et cette mollesse ne sont évidemment que des variations dans la cohésion des petites particules des corps. Cette conjecture ne répugne point du tout à la supposition d'une attraction électrique ou à la doctrine des vibrations; car l'électricité peut atteindre, à de petites distances, sans être excitée par le frottement et dériver du même principe

principe que la cohésion des corps, comme Newton l'a observé. Elle peut donc être la cause générale de cohésion et être extraordinairement excitée dans les fibres musculaires, toutes les fois que des vibrations extraordinaires leur sont communiquées; et en supposant à la cohésion une cause différente que celle de l'électricité, elle peut toujours être augmentée par les vibrations des petites particules cohérentes.

PROPOSITION XVII.

La propension à la contraction et au relâchement alternatif, qu'on observe dans presque tous les muscles des corps, s'explique par la doctrine des vibrations.

Les fibres sont dures quand elles sont dans un état de contraction. Cette dureté, en la supposant étendue aux petites particules, (supposition qui n'est point déraisonnable), doit rendre moins propres à recevoir les vibrations les particules de ces particules, c'est-à-dire, les particules supposées, dans ces propositions, agitables de vibrations; mais la libre admission de ces dernières est, par supposi-

tion, la cause qui excite les attractions des particules et qui contracte nécessairement les muscles. Il suit donc que la dureté qui empêche ces vibrations doit diminuer aussi l'attraction et la contraction, ou, en d'autres mots, que la contraction d'un muscle, quand elle est portée jusqu'à un certain point, doit s'arrêter elle-même et se changer en relâchement, après un temps suffisant pour que cet effet ait lieu par ses propres causes.

De même quand un muscle est relâché, les vibrations qui descendent le long des nerfs moteurs, passent librement dans les fibres moteurs, augmentent les attractions des particules et se portent sur le côté opposé, celui de la contraction, et ainsi de suite alternativement.

On peut aussi considérer les fibres des muscles relâchés, comme étant jusqu'à un certain point dans un état de distention, et par conséquent, sujettes, par-là, à une augmentation de vibrations. A quoi l'on peut ajouter encore, que, puisque les vibrations ne peuvent passer dans le muscle contracté de la manière qui vient d'être expliquée, elles passeront avec une force plus grande, du lieu de la dérivation commune de leurs nerfs dans le nerf relâché, toutes les fois qu'il y aura des muscles antagonistes, d'où dérivent des nerfs du

même tronc, comme dans les membres et dans les muscles de la respiration.

CORROLLAIR. I. Il paraît, d'après cette méthode de considérer les contractions et les relâchemens des muscles, qu'il y a un certain degré de dureté ou de contraction dans les fibres musculaires, qu'on peut supposer balancer chaque dégré de force avec lequel les vibrations descendent dans les fibres musculaires, et que tant que cet équilibre subsiste, la contraction ne peut augmenter ni diminuer.

PROPOSITION XVIII.

Les vibrations qu'on vient d'expliquer dans ce chapitre peuvent être supposées donner aux vibrations motrices un secours suffisant pour la contraction des muscles.

Pour démontrer cette proposition, il convient de distinguer, dans les cinq classes suivantes, les vibrations motrices de celles qui descendent, le long des nerfs des muscles, dans leurs fibres.

1°. Nous devons concevoir que les vibrations des sens, qui sont excitées dans les organes extérieurs et qui montent vers le cerveau, quand elles arrivent à l'origine des

nerfs moteurs qui ont un même tronc commun que les nerfs des sens affectés, se détachent, à chacune de ces origines, sous les nerfs moteurs; ces parties détachées, en agitant les petites particules des fibres musculaires, de la manière expliquée dans la seizième proposition, les excitent à la contraction.

2°. Le reste des vibrations des sens qui arrivent au cerveau, n'étant point détachées sous les nerfs moteurs, pendant la sensation, doivent se répandre sur toute la substance médullaire. Elles descendront donc du cerveau dans tout le système des nerfs moteurs, et y exciteront du moins quelques faibles vibrations. On peut observer la même chose des vibrations d'idée excitées dans le cerveau, par association; celles-ci doivent pénétrer toute la substance médullaire, et, par conséquent, affecter, en quelque sorte, tous les nerfs moteurs.

3o. La chaleur du sang et la pulsation des artères, qui traversent la substance médullaire, doivent toujours y exciter ou conserver des vibrations, et ces vibrations doivent toujours descendre dans tout le système des muscles. Je pense que, par ces deux dernières sources, prises ensemble, nous pouvons expliquer ce degré modéré de contraction ou cette tendance à la contraction, qu'on observe dans tous les muscles, au moins dans

tous ceux des adultes en santé, pendant la veille.

4°. Quand un stimulant d'une espèce quelconque excite des vibrations vives dans des membranes d'une texture uniforme, elles semblent s'étendre sur toutes ces membranes, et par ce moyen, avoir une grande influence dans la contraction de tous les muscles qui avoisinent quelqu'une des parties de la membrane, quelqu'éloignés qu'ils soient du lieu du stimulant. Voici comment je conçois que cela s'opère : l'action répétée ou continuée du stimulant, répand des vibrations du lieu de son action sur toute sa membrane ; ces vibrations, par leurs influences réciproques, deviennent égales ou presqu'égales dans chaque partie de la membrane, et sont, à la fin, si fortes qu'elles contractent toutes ces parties. Les vibrations, dans ces petites particules de la membrane, doivent, pour les raisons ci-dessus, cesser, dès que cette contraction a lieu. Elles sont donc propagées, presqu'instantanément, sur les muscles voisins, par les communications nerveuses qui existent entre la membrane et ces muscles. Tous ces changemens opérés par-là, dans les nerfs de la membrane, doivent affecter ceux des muscles environnans. Donc, puisque durant les vibrations vives des particules de la

membrane, nous devons supposer qu'il s'en propage dans les muscles environnans, conformément au premier article de cette proposition; nous devons de même raisonnablement supposer, qu'à leur cessation subite, il se fait, dans les fibrilles nerveuses communiquantes, un changement qui agitera, de vibrations plus vives qu'auparavant, l'éther qu'elles contiennent. Ces vibrations doivent alors passer dans les muscles seuls, puisque la contraction de la membrane les empêche d'y retourner. Je donnerai, ci-après, plusieurs exemples détaillés de ce procédé. Il peut suffire, pour le moment, de parler de l'éternuement, et de prier le lecteur de comparer cette attraction suivie, avec l'explication précédente.

5°. J'ai, dans ce dernier article, démontré comment une cessation de vibrations, dans les particules d'une membrane, doit augmenter celles des muscles voisins. Mais il semble aussi qu'une cessation de vibrations, dans quelqu'autre partie considérable du corps, quelle qu'en soit la cause, a une tendance pareille, et que cette tendance peut se déduire du changement fait dans les nerfs de la partie affectée et propagée de-là, dans les branches communiquantes ou même dans toute la substance médullaire. Les bâille-

mens et les alongemens des personnes disposées à dormir, la respiration convulsive de celles qui s'endorment et les mouvemens convulsifs qui accompagnent l'extinction des sens dans les accès épileptiques, et aux approches de la mort, peuvent, peut-être, dériver, en partie de cette source, en partie de quelqu'une des précédentes.

PROPOSITION XIX.

Le mouvement mécanique semble s'expliquer plus facilement, par les trois dernières propositions prises ensemble.

On essaiera, dans le chapitre suivant, de donner un détail particulier de cette matière obscure et difficile ; il contiendra l'application des principes généraux, concernant la sensation et le mouvement, à chacun des phénomènes les plus remarquables considérés séparément. Je vais cependant présenter ici au lecteur une courte esquisse qui le mettra à même de se former une idée de la manière et de la possibilité de l'entreprise.

Les mouvemens ordinaires du cœur paraissent venir de la seconde et troisième classe des vibrations motrices, citées dans la der-

nière proposition, et il est à remarquer que ces mouvemens sont, en général, et toutes choses égales d'ailleurs, plus forts ou plus faibles, selon que la somme totale de ces deux classes est plus ou moins grande. Le systole et le diastole se succèdent, l'un à l'autre, par les causes assignées dans la dix-septième proposition. Nous devons cependant concevoir que l'écoulement du sang des veines dans les ventricules, et celui du sang artériel dans les vaisseaux coronaires, ont une influence considérable sur le systole, par la voie de distention et d'irritation.

Ne pouvons-nous pas conjecturer, par l'expérience du docteur Hook, qui tient un chien en vie par un simple courant d'air qui passe à travers les poulmons, sans aucun des mouvemens alternatifs de la poitrine, qui ont eu lieu dans la respiration commune, qu'un des principaux usages de l'air, qui, par lui-même, est électrique, est de rendre au sang qui traverse les poulmons, l'électricité qu'il avait perdu en circulant à travers le corps? Car, d'après cette supposition, le sang qui arrive au ventricule gauche perdra, dans les cessations de respiration, et aussi lorsqu'un air impur est respiré, son électricité nécessaire. D'où il suit, selon la proposition seizième, que les muscles, et sur-tout le cœur manque-

font d'une des principales qualités requises pour la contraction. Il peut arriver cependant que des mouvemens convulsifs, causés par la cinquième classe des vibrations motrices, suivent une syncope.

Il est à remarquer ici que les cœurs de crapaux, de vipères et autres animaux semblables, qui peuvent vivre dans de grands degrés de froid et sans respiration, continuent de battre, long-temps après qu'ilsont eté tirés de leurs corps. Nous devons donc supposer que les fibres de leurs cœurs et les globules de sang qui y restent sont douées d'une vertu électrique ou attractive, d'une espèce plus durable que les fibres et les globules de sang des animaux plus parfaits; et qu'aussi un moindre degré de chaleur peut mettre cette vertu en action : tout cela est conforme aux autres circonstances de leur économie.

Le froid, les mains de la sage-femme et les autres sensations vives, immédiatement imprimées sur l'enfant qui vient au monde, excitent en lui la respiration et les cris. Ces sensations vives mettent, tout-à-la-fois, en action tout le système des muscles, ou du moins ceux du tronc et du larynx, autant que leur antagoniste mutuel le permet, les muscles les plus forts absorbant, pendant un certain temps, les plus faibles; et quand leur force

est épuisée, leur donnant, selon la proposition dix-septième, la liberté d'agir, pendant un temps plus court; mais cette action alternative des muscles du tronc et du larynx est, avec les cris, une espèce de respiration imparfaite, comme on peut le voir par la disposition des muscles. La respiration se conserve ensuite, en partie par la propension des muscles à l'action alternative, expliquée *Prop.* 17.; en partie, peut-être, par ce pouvoir de l'habitude, c'est à-dire, par l'association; en partie, par le recouvrement des impressions vives; en partie, enfin, à ce qu'il semble, par les vibrations excitées dans la plèure et le péritoine, et communiquées delà au diaphragme, et aux muscles de la poitrine et du ventre.

L'exemple suivant peut servir à prouver que cette dernière cause a une efficacité réelle. Qu'on suppose la respiration d'une personne, courant ou faisant de violens efforts, arrêtée pendant un petit espace de temps, il est évident que le sang sera, pendant cette interruption, accumulé dans les poulmons, et qu'il y sera échauffé, puisque la respiration le ventile et excite son mouvement à travers les poulmons. Leur membrane sera donc distendue et échauffée, c'est à dire, recevra une augmentation des vibrations qui lui sont

communiquées ; mais cette membrane est continue à la plèure, et, en effet, elle est la même membrane qu'elle ; la plèure recevra donc une augmentation de vibrations, et, par conséquent, le diaphragme et les muscles de la poitrine qui l'enveloppent.

Le mouvement péristaltique des intestins se déduit, en partie, de la seconde et troisième classe des vibrations motrices, de la même manière que le mouvement du cœur, puisque ce mouvement, comme l'autre, revient incessamment, par intervalles. Il est à croire que ces sortes de vibrations, soit de l'espèce sensitive, soit de l'espèce idéale, communiquent à l'estomac et aux viscères un degré d'activité extraordinaire. Cependant cette activité de leurs mouvemens leur vient, en très-grande partie, des impressions que les alimens, la bile et les excrémens font sur les vibrations excitées par ces impressions, se portant directement sur le musculaire pour y contracter cette partie qui se joint au siége de l'impression, et le portant aussi, de haut en bas, le long de la membrane velue pour y exercer son action, à quelque distance de ce siége.

Il est à remarquer que les fibres pâles des intestins, dans les hommes et dans plusieurs autres animaux, conservent leur faculté de contraction et de relâchement, long-temps

après la mort, au lieu que les muscles rouges charnus des mêmes animaux perdent la leur aussi-tôt après l'effusion de leur sang. C'est par un phénomène semblable que tout le système musculaire des animaux, qui n'ont point ou presque point de sang, retient son activité, long-temps après que ces animaux ont été coupés par morceaux. Ces faits peuvent servir à faire croire que l'électricité, ou toute autre vertu attractive des fibres pâles et des fluides, en même-temps qu'elle est plus faible que celle du sang et des fibres rouges, est cependant d'une espèce plus durable, et, comme on l'a observé, en parlant des cœurs des crapauds et des vipères, peut être mise en action par un moindre degré de chaleur.

L'éternuement, la déglutition, la toux, le vomissement, l'expulsion des excrémens et de l'urine, et autres fonctions semblables, se déduisent de la première et quatrième classes des vibrations motrices, c'est-à-dire, ou des vibrations qui montent d'abord sur les nerfs des sens, et descendent ensuite sur les nerfs moteurs, qui communiquent avec ceux-là par des troncs, des plexus ou ganglions communs, ou bien des vibrations qui suivent les surfaces de membranes uniformes, et affectent ainsi tous les muscles qui sont contigus à quelque partie de ces membranes. C'est un

fort argument, en faveur de l'hypothèse ici proposée, que tous les mouvemens ci-dessus indiqués, se forment dans le voisinage des sensations vives, augmentent et languissent avec elles.

En examinant cette hypothèse, par les opérations de l'éternuement, de la déglutition et de la toux, on doit avoir égard au nez, à la luette et à l'épiglotte, qui sont des parties extrêmes et pointues, et, par conséquent, susceptibles d'être affectées par des vibrations extraordinaires, conformément au neuvième phénomène de la sixième proposition.

Les nombreux plexus et ganglions de la huitième paire de nerfs et du nerf intercostal doivent de même avoir une grande influence sur les mouvemens et sur les fonctions des parties contenues dans le thorax et dans le ventre.

Comme les vibrations motrices des seconde et troisième classes sont, pour la plupart, d'une espèce modérée, ou descendent constamment dans tout le système des muscles, on doit s'attendre que les jeunes enfans remueront tous leurs membres à la fois, par une succession d'une espèce irrégulière, et c'est, en effet, ce qui a lieu. Les frottemens, les tranchées et autres sensations vives, excitent

souvent des contractions dans les membres. Mais alors les vibrations motrices sont de la première et quatrième classes. Les convulsions générales, causées par les acidités et les autres irritations dans les viscères, semblent excitées de la même manière, le nerf intercostal servant à communiquer les vibrations aux muscles du tronc et des membres, avec plus de promptitude.

Il me semble aussi que le nerf intercostal qui se fait, pour ainsi dire, de chaque côté, un système séparé de ces muscles, sert, en quelque sorte, à déterminer les hémiplegies d'un côté. Les grands ganglions des bras et des cuisses servent, de même, à faire sympathiser entr'eux tous les nerfs d'un même membre.

On peut douter si les nerfs de mêmes noms qui traversent le corps n'ont point, les uns sur les autres, quelque influence sympathique. Si ceux du côté droit viennent de la partie gauche du cerveau, et *vice versâ*, (ce qui paraît être l'opinion des meilleurs anatomistes) on doit penser alors que les nerfs homonymes des côtés droit et gauche doivent, en se croisant, être un peu contigus, l'un à l'autre, et se communiquer ainsi mutuellement des vibrations. Il y a, ce me semble, des faits qui peuvent le faire croire; mais nous ne pou-

vons espérer d'être en état de les distinguer avec certitude, tant est faible une influence qui se trouve mêlée parmi tant d'autres beaucoup plus fortes.

Le baîllement et l'alongement, quand on les considère dans toutes les circonstances, peuvent peut-être agir dans les cinq classes de vibrations motrices. Quand ils ont lieu dans les accès de fièvres et dans d'autres causes morbifiques, le premier semble dû aux contractions très-subites et très-fortes de la membrane de la bouche, du gosier, de la trachée artère et de l'œsophage, l'autre aux contractions de toute la peau.

Comme les viscères tirent, en partie, leur mouvement péristaltique des deuxième et troisième classes, il semble aussi que les vaisseaux sécrétoires et excrétoires des glandes doivent, par les mêmes causes, être constamment agités d'un mouvement pareil qui leur fait exécuter leurs sécrétions et excrétions ordinaires. Leurs sécrétions et exécrétions extraordinaires sont généralement dues aux irritations dans les membranes où sont les orifices de leurs vaisseaux excrétoires, et cela s'accorde particulièrement avec la doctrine des vibrations ; car les vibrations vives excitées dans les membranes par la cause irritante, doivent se répandre par-tout; et quand

elles arrivent à l'orifice des vaisseaux excrétoires, elles les pénètrent, et, en passant dans les vaisseaux excrétoires et sécrétoires, elles augmentent beaucoup les mouvemens péristaltiques, et par conséquent, leurs sécrétions et excrétions. Tout cela paraît avoir également lieu à l'égard des vaisseaux exhalans et absorbans répandus sur tout le corps.

Les mouvemens extérieurs des yeux, dans les jeunes enfans, sont probablement dus, du moins en partie, à l'action immédiate de la lumière sur les expansions tendineuses des quatres muscles, droits et particulièrement sur celles des nerfs *adducteurs* et *abducteurs* ; mais la lumière qui traverse la pupille, semble aussi y avoir quelque part, comme on le verra ci-après. Quant aux mouvemens intérieurs, il paraît que la lumière qui tombe sur la cornée èt l'uvée, doit exciter, en proportion de sa force, les plus grands et les plus petits annaux à la contraction, et préparer, par conséquent, l'œil à voir distinctement, à différentes distances, ainsi que l'a expliqué le docteur Jurin. Son ingénieuse théorie sur cette matière donne et reçoit un grand jour, dans l'hypothèse de cette proposition.

Les deux muscles qui relâchent les membranes du tympan sont beaucoup plus exposés

à

à l'air que le muscle interne ou le muscle *stapedis*. Lors donc que l'air est agité de fortes vibrations, comme dans les sons élevés, il excite les premiers muscles à l'action, et relâche, par conséquent, les membranes du tympan. Il est beaucoup plus difficile de dire par quelles raisons les derniers muscles sont contractés dans les sons faibles, et pourquoi les fibres radiées de l'uvée sont assez contractées, dans les petits degrés de lumière, pour dilater la pupille.

On prie le lecteur d'observer que, dans tous les exemples de cette proposition, je considère les mouvemens comme purement mécaniques. J'expliquerai dans les deux propositions suivantes, l'état des mouvemens volontaires et semi-volontaires.

PROPOSITION XX.

Tout ce qu'on a dit ci-dessus, concernant la formation des vibrationcules idéales par les vibrations des sens, et concernant leurs associations, peut s'appliquer aux vibrations motrices et aux vibrationcules.

CETTE proposition est la conséquence immédiate des doctrines des vibrations et d'association, admises d'après les principes exposés dans les propositions précédentes. Elle

contient la théorie des mouvemens volontaires et semi-volontaires. Pour faciliter l'application de cette théorie dans la proposition suivante, je vais en exposer les principaux cas dans les corollaires suivans :

Corollaire I. Les vibrations motrices des cinq classes citées, *Prop. dix-huit*, feront naître une propension aux vibrations motrices correspondantes.

Cor. II. Les vibrationcules motrices affecteront le cerveau autant que les nerfs moteurs, le long desquels elles descendent. Et en effet, leur descente, le long des nerfs moteurs, sera principalement due à ce qu'elles ont été premièrement excitées dans le cerveau. Cela est assez évident dans les vibrationcules motrices qui sont dérivées des vibrations motrices de la deuxième et troisième classes. Quant aux vibrations motrices des autres classes, il est évident que le cerveau est fortement affecté par les vibrations des sens qui leur donnent naissance ; et que, par conséquent, il doit y avoir, dans les vibrationcules motrices qui en dérivent, une affection proportionnelle du cerveau.

Cor. III. Les vibrationcules motrices adhéreront ensemble, par association synchronique et successive. D'où il suit, que les parties simples, dont les mouvemens complexes

et décomplexes se composent, peuvent adhérer étroitement et succéder promptement l'une à l'autre.

Cor. IV. Les vibrationcules motrices adhéreront aussi, par association, aux vibrationcules idéales. Des idées communes peuvent donc exciter des vibrationcules motrices, et, par conséquent, être capables de contracter les muscles, pourvu que les facultés actives, placées dans leurs fibres et dans les globules sanguins, soient assez exaltées pour cela.

Cor. V. Si nous supposons les vibrationcules idéales assez augmentées, par les causes mentionnées, *Prop. quatorze*, pour égaler, en force, les vibrations ordinaires des sens, les vibrations motrices, liées avec elles par association, doivent être proportionnellement augmentées. D'où il suit que des idées peuvent occasionner des mouvemens musculaires de la même force que les mouvemens mécaniques.

Cor. VI. La troisième et la dernière connexion des vibrationcules motrices est celle qui a lieu avec les vibrations des sens qui leur sont étrangères, c'est-à-dire, celle qui n'a point de part à la génération des vibrationcules motrices, dont il est ici question. Il peut donc y avoir des mouvemens particuliers du corps, qui peuvent, par association, dé-

pendre des sensations avec lesquelles ils n'ont aucune connexion naturelle et primitive.

Cor. VII. De même que le mouvement musculaire a trois connexions qui peuvent se déduire de l'association ; savoir : celles mentionnées dans les troisième, quatrième et sixième corollaires ; de même aussi les sensations et les idées ont les trois mêmes connexions. D'où il suit que toute la doctrine d'association, peut être comprise dans ce théorême.

Si une sensation A, une idée B, ou un mouvement musculaire C, sont associés, pendant un nombre de fois suffisant, avec une autre sensation D, une autre idée E, ou un autre mouvement musculaire F, ils exciteront, à la fin, b, *idée simple appartenant à la sensa- D, à l'idée E ou au mouvement musculaire F.*

Le lecteur observera que l'association ne peut exciter la sensation réelle D, parce que l'impression de l'objet sensible est nécessaire pour cela. Cependant, dans certains cas de maladie, l'idée est tellement augmentée, qu'elle égale ou qu'elle surpasse même les impressions sensibles.

PROPOSITION XXI.

Les mouvemens volontaires et semi-volontaires peuvent se déduire de l'association, de la manière exposée dans la dernière proposition.

Il est nécessaire, pour vérifier cette proposition, de chercher quelles connexions chaque mouvement mécanique a gagnées par l'association avec d'autres mouvemens, avec d'autres idées ou avec des sensations étrangères, conformément aux troisième, quatrième et sixième corollaires; comment il en dépend, c'est-à-dire, pourquoi il n'est pas plus long-temps excité, de la manière mécanique décrite dans la dix-neuvième proposition; mais simplement par l'introduction préalable du mouvement, de l'idée ou de la sensation associée. On peut l'appeler mouvement volontaire, dans le sens le plus étendu de ce mot, lorsqu'il suit directement et sans que nous appercevions l'intervention d'aucune autre sensation ou d'aucun autre mouvement, l'idée ou l'état de l'esprit, c'est-à-dire, la série des vibrationcules composées que nous nommons *Volonté*. Si l'intervention d'autres idées et d'autres sensations et mou-

vemens ; que nous devons supposer suivre tous directement la volonté, est nécessaire, ce mouvement ne sera qu'imparfaitement volontaire. Il pourra cependant s'appeller toujours, dans le langage ordinaire, mouvement volontaire, s'il suit certainement et promptement l'intervention d'une sensation, d'une idée, ou d'un mouvement simple, excité par le pouvoir de la volonté ; mais s'il en exige plus d'un on plus d'une, ou s'il ne suit pas avec certitude et facilité, on doit le regarder comme moins volontaire, comme semi-volontaire, ou à peine volontaire, selon les circonstances. Si, d'après une recherche soigneuse et impartiale, on trouve que les mouvemens qui ont lieu, chaque jour dans la vie ordinaire, et qui suivent l'idée appellée *Volonté* immédiatement ou médiatement, parfaitement ou imparfaitement, le sont, en proportion du nombre et du degré de force dans l'association, cette volonté sera une autorité suffisante pour assigner à l'association, conformément à cette proposition, tout ce que, dans les actions, nous appellons *vibratoire* ; et je pense que cela peut se vérifier par les faits autant qu'il est raisonnable de l'espérer, dans un sujet de recherche si nouveau et si compliqué.

De même qu'une action peut devenir vo-

lontaire, de même aussi sa cessation ou une force de résistance qui l'arrête peut le devenir par des associations convenables avec les vibrations faibles qui constituent l'inactivité, ou avec l'action forte des muscles antagonistes.

Lorsqu'une série d'associations a rendu volontaires des actions qui le sont le plus parfaitement, une autre série, telle que celle qui a un faible rapport à l'esprit, ou qui est à peine connue, peut les faire dépendre des sensations, des idées, ou des mouvemens les plus diminutifs, et par conséquent, elle peut les rappeller après que l'action est passée. Il suit de-là que l'association ne convertit pas seulement les mouvemens mécaniques en volontaires, mais aussi les volontaires en mécaniques; car les actions que l'esprit connaît à peine, et qui suivent, pour ainsi dire, machinalement, quelque sensation, quelque idée, ou quelque mouvement diminutif, et cela sans aucun effort de l'esprit, doivent plutôt se rapporter au corps, c'est-à-dire, qu'on doit les ranger dans la classe des mouvemens mécaniques. Je les appelerai mouvemens mécaniques de la deuxième classe, pour les distinguer de ceux qui le sont originairement, et des mouvemens volontaires; et je vais donner quelques exemples de cette double transmis-

sion des mouvemens mécaniques en volontaires, et des volontaires en mécaniques.

Les doigts des jeunes enfans qui se courbent, presqu'à chaque impression qui se fait sur la paulme de la main, exécutent ainsi l'appréhension, d'une manière mécanique primitive. Après une répétition suffisante de vibrations motrices qui concourent à cette action, leurs vibrationcules s'engendrent et s'associent fortement avec les autres vibrations des vibrationcules, dont je suppose que les communes sont celles qu'excite en eux la vue d'un joujou favori qu'ils tiennent à la main. La vue de ce joujou doit donc, selon la doctrine de l'association, leur faire exécuter et répéter l'action de saisir; et c'est un fait assez connu. En suivant la même méthode de raisonner, on peut voir comment, après une répétition suffisante d'associations propres, le son des mots *saisir*, *tenir à la main*, etc., la vue de la main de la nourrice dans un état de contraction, l'idée d'une main et particulièrement de la main de l'enfant lui-même dans cet état, et d'autres circonstances innombrables associées, c'est-à-dire, des sensations, des idées et des mouvemens donneront à l'enfant l'idée de saisir, jusqu'à ce qu'enfin l'idée ou l'état de l'esprit, que nous pouvons appeler la volonté de sai-

sir, soit engendrée et suffisamment associée avec l'action, pour la produire instantanément. Elle est donc, dans ce cas, parfaitement volontaire et par ses innombrables répétitions, dans cet état parfaitement volontaire, elle obtient, à la fin, avec plusieurs sensations d'idées et mouvemens diminutifs, une connexion suffisante pour les suivre comme font les actions primitivement mécaniques, à l'égard des sensations correspondantes, et pour devenir, par conséquent, secondairement mécanique. On peut, de la même manière, expliquer toutes les actions formées par les mains, et toutes celles qui sont très-familières dans la vie et qui passent de l'état primitivement mécanique, par les différens degrés de volonté, jusqu'à ce qu'elles deviennent parfaitement volontaires, et repassant ensuite par les mêmes degrés, dans un sens inverse, jusqu'à ce qu'elles deviennent, dans plusieurs occasions, secondairement mécaniques, quoique, dans quelques autres, elles restent parfaitement volontaires, c'est-à-dire, quoiqu'un acte exprès de la volonté y soit exercé.

Je vais donner ici une courte explication de la manière dont nous apprenons à parler, telle qu'on peut la déduire de la proposition précédente. L'enfant nouveau-né est inca-

pable de produire aucun son, à moins que les muscles du tronc et du larynx n'y soient stimulés par une impression de douleur, sur quelque partie du corps. A mesure que l'enfant avance en âge, les retours fréquens de cette action facilitent ce son; de sorte que les moindres douleurs, les moindres plaisirs, les moindres sensations et enfin les moindres circonstances associées, le reproduisent, de la manière déjà expliquée. Dans le même-temps que ce procédé se perfectionne ainsi, les muscles de la parole agissent, par occasion, en diverses combinaisons, selon les associations des vibrationcu les motrices, les unes avec les autres. Supposons que les muscles de la parole agissent dans ces combinaisons, en même-temps que quelqu'impression agréable, ou une sensation simple, ou une légère cause associée produit un son, ce qu'on doit supposer arriver souvent, puisqu'il est à remarquer que les jeunes enfans, lorsqu'ils sont dans un état de santé et de plaisir, exercent, en même-temps, une quantité d'actions; il est évident que cette action réunie des muscles du tronc, du larynx, de la langue et des lèvres, produira, quelquefois, un son articulé ou approchant de l'articulation; et que le retour des mêmes causes accidentelles ramènera souvent ces sons articulés et inar-

ticulés. Lorsque ces sons se sont reproduits un nombre de fois suffisant, l'impression que ces sons articulés et inarticulés font sur l'oreille deviendra une circonstance associée suffisante, pour en produire la répétition, (et il est à remarquer que l'enfant s'écoute toujours parler, dans le temps qu'il exécute une action). Les enfans répètent sans cesse, pendant plusieurs successions, les mêmes sons; l'impression du dernier sur l'oreille en excitant toujours un nouveau, jusqu'à ce que les organes soient fatigués. D'où il suit que, si quelqu'un forme un des sons familiers à l'enfant, cette impression, considérée comme une circonstance associée, l'excitera à le répéter; or, ceux qui entourent l'enfant forment principalement des sons articulés; il y a donc en faveur de ces derniers, une balance considérable et croissante, de sorte que les sons articulés de l'enfant deviendront, chaquejour, de plus en plus, fréquens, et les sons inarticulés moins usités. Supposons qu'il compose ces sons simples articulés, en rendant complexes ceux qui approchent quelquefois des mots familiers et d'autres qui sont entièrement étrangers aux mots de son langage naturel, et que les premiers gagnent, en leur faveur, une balance toujours croissante, par la cause qu'on vient d'indiquer,

et qu'ils sont aussi associés avec des objets, des actions, etc. visibles; l'on verra aisément que le jeune enfant doit, par la nature de l'association, apprendre à parler comme il le fait en effet. La parole devient aussi une action parfaitement volontaire, c'est-à-dire, l'enfant sera en état, par un simple effort de la volonté, de prononcer tout mot, en forme de phrase, que les autres lui proposeront ou qu'il se proposera à lui-même, comme il est en état de saisir les objets. Seulement ici, la circonstance introductrice ou l'impression du son sur l'oreille, l'idée de ce son ou le mouvement qui précède la prononciation du mot précédent est évidente, et fait par conséquent présumer que la même chose a lieu dans d'autres cas. La parole, après avoir été volontaire pendant un temps convenable, deviendra de même sécondairement mécanique, c'est-à-dire, suivra les circonstances associées, sans aucun effort exprès de la volonté.

On peut comprendre, par cette explication des actions de saisir et de parler, comment les premiers rudimens se tirent de la faculté d'imitation, qu'on observe si particulièrement dans les jeunes enfans. Ils voyent les actions de leurs propres mains et s'écoutent parler. De-là, les impressions faites par eux-mêmes sur leurs propres yeux et leurs propres

oreilles deviennent des circonstances associées, et doivent, par conséquent, dans un temps donné, exciter à la répétition des actions. De-là, les impressions semblables faites par d'autres sur leurs yeux et sur leurs oreilles, auront le même effet, ou, en d'autres termes, ils apprendront à imiter les actions qu'ils voyent et les sons qu'ils entendent.

On peut de même expliquer les facultés évidentes, qu'a la volonté sur les actions de la déglutition, de la respiration, de la toux et de l'expulsion de l'urine et des excrémens, aussi bien que les facultés faibles et imparfaites qu'elle a sur l'éternuement, le hoquet et le vomissement. Quant au mouvement du cœur et au mouvement péristaltique des viscères, puisqu'ils sont constants, ils doivent, à quelques exceptions près, s'associer également avec toute chose. Aussi ces parties continuent-elles, durant tout le cours de notre vie, de se mouvoir seules d'une manière primitivement mécanique. Cependant peut-être l'association a-t-elle quelque part dans la conservation de ces mouvemens et de celui de la respiration, pendant un certain temps, quand les causes mécaniques ordinaires manquent; et alors elle peut contribuer ainsi à leur égalité et à leur constance. Il paraît certain du moins que,

lorsque des mouvemens inégaux et irréguliers du cœur et des viscères sont excités et reviennent par des causes particulières, pendant un nombre de fois suffisant et en pleine quantité, un moindre degré des mêmes causes, ou même une circonstance associée suffira pour les introduire, par la suite; on peut observer la même chose des accès hystériques et épileptiques. Ils reviennent, de la même manière, et pour les mêmes raisons que les mouvemens mécaniques primitifs se convertissent en mouvemens volontaires, par des causes continuellement moindres.

J'ajouterai un exemple de plus de la conversion des actions volontaires en actions mécaniques de la seconde espèce, afin de rendre ce procédé plus clair. Supposons une personne qui commande, à volonté, à ses doigts, en commençant à apprendre à jouer de la harpe; sa première action est de mouvoir ses doigts, de clef en clef, par un mouvement lent, en regardant toutes les notes, et en exerçant un acte exprès de volition, dans chaque mouvement. Par degrés, les mouvemens s'attachent l'un à l'autre, et aux impressions des notes, par la voie d'association si souvent citée; les actes de volonté deviennent, tout-à-la-fois, de moins en moins exprès, jusqu'à ce qu'enfin ils s'évanouis

sent et deviennent imperceptibles. Car, un joueur de harpe expérimenté exécute, d'après les notes ou les idées qu'il a dans la mémoire, ou d'après la connexion de plusieurs parties complexes, des mouvemens décomplexes, et porte, en même-temps, son esprit sur une suite d'idées entièrement différentes, ou tient même une conversation avec une autre. Delà, nous pouvons conclure que le passage des vibrations des sens, idéales ou motrices qui précèdent, à celles des vibrations motrices qui suivent, est aussi prompt et aussi direct que celui des vibrations des sens, aux mouvemens mécaniques primitifs qui leur correspondent; et, par conséquent, qu'il n'y a point d'intervention de l'idée ou d'état d'esprit, appelé volonté. Du moins, la doctrine de l'association et les faits prouvent qu'il n'y a aucune perception visible dont nous ayons connaissance.

Ainsi, la proposition présente et la dix-neuvième, prises ensemble, nous mettent en état d'expliquer tous les mouvemens du corps humain, d'après les principes qui, quelque factices qu'ils puissent être, sont du moins clairs et intelligibles. La doctrine des vibrations explique tous les mouvemens mécaniques primitifs; celle de l'association explique les mouvemens volontaires et secondai-

rement mécaniques ; et si la doctrine de l'association est fondée sur celle des vibrations, de la manière expliquée ci-dessus, et si elle peut s'en déduire, alors les sensations, toutes les idées et tous les mouvemens de tous les animaux, se conduiront selon les vibrations des petites particules médullaires. Que le lecteur examine cette hypothèse par les faits, et juge par lui-même. Il y a des choses innombrables qui, si on les discute convenablement, en seront des témoignages suffisans. Il sera nécessaire, en examinant les mouvemens, de distinguer soigneusement l'état mécanique de l'état volontaire, et se rappeler que le premier est pur, excepté dans les mouvemens de l'enfant nouveau-né, ou dans ceux qu'excite quelqu'irritation ou douleur violente.

Corollaire I. Le cerveau, et non la moëlle épinière ou les nerfs, est le siége de l'ame, en ce qu'il préside aux mouvemens volontaires ; car, par le Corrollaire II de la dernière proposition, l'efficacité des vibrationcules motrices dépend principalement de cette partie d'entr'elles, qui est excitée dans le cerveau.

Cor. II. L'hypothèse, ici proposée, est diamétralement opposée à celle de Stahl et de ses partisans. Ils supposent tous les mouvemens animaux volontaires, dans leur état primitif, au lieu que cette hypothèse les suppose

pose tous primitivement mécaniques, c'est-à-dire, involontaires, et ne devenant volontaires, par la suite, que par degrés. Cependant les *Stahliens* s'accordent avec moi sur la relation prochaine de ces deux sortes de mouvemens, l'un à l'autre, et sur le passage (ou plutôt sur le retour, conformément à mon hypothèse,) des mouvemens volontaires aux mouvemens involontaires, ou à ceux que j'ai appelés secondairement mécaniques. Quant aux causes finales, qui sont le sujet principal des recherches des *Stahliens*, on doit, sans doute, les consulter, par-tout, dans la structure et dans les fonctions des parties; elles sont aussi d'un grand usage pour découvrir les causes efficientes; mais on ne doit pas les mettre à la place de celles-ci. La recherche des causes efficientes ne doit pas être non plus bannie de l'étude de la médecine, puisque le pouvoir du médecin, tel qu'il est, s'étend à elles seules; mais on ne peut pas dire que la connaissance des causes efficientes est également utile pour découvrir les causes finales, comme plusieurs endroits de cet ouvrage peuvent le faire croire.

Cor. III. Il peut fournir au lecteur quelque secours pour comparer mon hypothèse avec celle que Descartes et Léibnitz ont avancé, concernant le mouvement animal et

la connexion qui existe entre l'ame et le corps. Mon plan général a une relation prochaine avec le leur, et il ne paraît pas improbable que Descartes eût pu réussir dans l'exécution du sien, tel qu'il l'a proposé au commencement de son traité sur l'homme, s'il l'avait enrichi d'un assemblage convenable de faits tirés de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie et de l'anatomie en général. L'harmonie préétablie de Léibnitz, et le système des causes occasionnelles de Mallebranche, sont exempts de la grande difficulté qui, selon le système scholastique, suppose que l'ame, substance immatérielle, exerce et est soumise à une influence réelle et physique de la part du corps, substance matérielle. Le lecteur peut observer que l'hypothèse, ici proposée, est également exempte de cette difficulté, s'il admet le simple cas de la connexion entre l'ame et le corps à l'égard de la sensation, telle qu'elle est présentée dans la première proposition, et s'il suppose seulement qu'il y a dans la substance médullaire un changement proportionnel et correspondant à tout changement qui arrive dans les sensations. Du reste, la doctrine des vibrations, telle qu'elle est exposée ici, sert à expliquer l'origine de nos idées et de nos mouvemens, et la manière dont ils se forment, ainsi que les sensations.

Cor. IV. J'ajouterai ici, concernant la sensation et le mouvement volontaire, les expressions de Newton, qui sont à la fin de ses principes, parce qu'elles me conduisent d'abord à cette hypothèse, et parce qu'elles en découlent comme corollaire. Il affirme « que toute sensation se forme, et aussi que « les membres des animaux se meuvent « volontairement, par le pouvoir et les « actions d'un certain esprit très-subtil, c'est-« à-dire, par les vibrations de cet esprit, « propagées, à travers les capillaires solides « des nerfs, depuis les organes extérieurs « des sens jusqu'au cerveau, et du cerveau « dans les muscles ».

Cor. V. Il suit de cette explication des mouvemens volontaires et semi-volontaires, que nous devons gagner chaque jour des facultés volontaires et semi-volontaires, à l'égard de nos idées et de nos affections. Cette conséquence de la doctrine de l'association, s'accorde aussi avec les faits. Ainsi nous avons un pouvoir volontaire de suivre une idée pendant un certain temps, d'en rappeler une, de nous ressouvenir d'un nom, d'un fait, etc. un pouvoir semi-volontaire d'accélérer ou de restraindre les affections déjà en mouvement, et un pouvoir très-parfaitement volontaire, d'exciter des motifs moraux par la lecture, la réflexion, etc.

PROPOSITION XXII.

Il suit de l'ypothèse ici proposée concernant les mouvemens volontaires que le pouvoir d'obtenir du plaisir et d'éloigner la douleur naîtra d'abord dans les enfans, et augmentera chaque jour dans la suite.

Les mouvemens qui précèdent et servent à l'obtention du plaisir et à l'éloignement de la douleur, seront beaucoup plus fréquens, depuis l'instant de la naissance, que ceux qui occasionnent la douleur. Aussi le nombre des premiers augmentera continuellement par la diminution des autres. Les raisonnemens suivans peuvent servir à démontrer ces propositions.

1°. Les plaisirs sont beaucoup plus nombreux que les douleurs; les mouvemens qui les excitent sont donc aussi plus nombreux.

2°. Les circonstances associées des plaisirs, sont en plus grand nombre que les plaisirs même; mais ces circonstances, après une association suffisante, sont capables d'exciter les mouvemens qui servent aux plaisirs, aussi bien que ces plaisirs eux-mêmes. Cette association augmente beaucoup les moyens d'obtenir le plaisir.

3°. Elle favorise la proposition ici avancée, savoir : que les mouvemens qui servent au plaisir, sont d'une nature modérée, et qu'ils peuvent, par conséquent, être excités plus aisément par la manière mécanique et volontaire.

4°. Les douleurs et les mouvemens qui les accompagnent sont en petit nombre, mais d'une nature violente. Ces mouvemens sont divers et ne peuvent, par conséquent, s'unir aux objets et aux idées, avec constance et promptitude ; et ce qui est très-remarquable, ils se terminent enfin en une espèce de mouvement qui contribue beaucoup à éloigner ou à diminuer la douleur. L'association doit donc exclusivement fortifier cette espèce de mouvement qui revient le plus fréquemment et se continue le plus long-temps.

Corollaire. I. Cette proposition peut fournir la solution de plusieurs changemens dans les actions des jeunes enfans, qui sont très-difficiles à expliquer, suivant les méthodes ordinaires de considérer les actions humaines. Ces changemens sont ceux qui tendent aux aises, à la convenance et au plaisir de l'enfant, et l'on peut aisément les observer dans la conversion des actions primitivement mécaniques, en actions volontaires, quelle que soit la cause qui les déter-

mine. J'y renverrai donc quelquefois, dans le cours de cet ouvrage, comme à des faits reconnus et établis.

Cor. II. Il semble aussi qu'on peut expliquer, par les mêmes principes ou par de semblables, plusieurs inclinations et actions complèxes, qui font rechercher aux adultes leur plaisir et leur bonheur, soit explicitement, soit implicitement.

Cor. III. Nous devons rapporter aux mêmes causes cette inclination qu'on observe dans tout le genre humain, à exciter et à nourrir les idées et les affections agréables, et leurs séries. Elle n'a cependant pas lieu d'une manière si stricte que celle des séries désagréables, qui revient dans beaucoup d'occasions, et particulièrement toutes les fois que la substance médullaire est dans un état mortifique et, en quelque sorte, douloureux.

Cor. IV. Puisque dieu est la source de tout bien et qu'il doit, par conséquent, s'associer enfin avec tous nos plaisirs; il paraît suivre même de cette proposition, que l'idée de dieu et des moyens par lesquels sa bonté et son bonheur se manifestent, doit remplacer à la fin et observer toute autre idée, et que dieu lui-même devient, selon le langage de l'écriture, *tout en tout*.

Cor. V. Cette proposition et ses corollaires fournissent des preuves très-générales et peut-être nouvelles de la coincidence des causes efficientes et des causes finales.

Cor. VI. On peut regarder la conformité des doctrines des vibrations et de l'association l'une avec l'autre et avec un si grand nombre de phénomènes du corps et de l'esprit, comme un fort argument en faveur de leur vérité.

CHAPITRE II.

CONTENANT l'application des DOCTRINES des VIBRATIONS et de l'ASSOCIATION à chacune des sensations, à chacun des mouvemens, en particulier.

SECTION PREMIÈRE.

PROPOSITION XXIII.

Distinguer les différentes espèces du toucher les unes des autres et assigner les causes générales des différens degrés de subtilité de ce sens.

NOUS pouvons d'abord distinguer ici, le toucher en général et particulier.

Le toucher général s'étend à toutes les parties du corps extérieures et intérieures ; car elles sont toutes susceptibles de recevoir de la douleur par les blessures et les inflammations, d'être mises dans un état de plaisir, d'engourdissement et d'insensibilité totale, et d'appercevoir la chaleur, le froid et la pression. Quelques auteurs considèrent toutes les sensations de tous les sens, comme utant d'espèces de toucher ; mais je ne me

servirai pas ici de ce mot, dans une acception aussi étendue.

Le toucher particulier est ce degré plus exquis, qui réside dans l'intérieur des mains et spécialement à l'extrémité des doigts, et par lequel nous distinguons, avec beaucoup plus d'exactitude que par toute autre partie, les qualités tangibles des corps, telles que la chaleur, le froid, l'humidité, la sécheresse, la mollesse, la dureté, le poli, la rudesse, et aussi leur mouvement, leur repos, leur distance et leur figure. Ces sensations sont, pour la plupart, adiaphoriques.

La très-grande subtilité du toucher particulier, vient probablement des causes suivantes :

1°. Les papilles sensitives qui s'élèvent au-dessus de la peau et en deviennent, par-là, les parties extrêmes, reçoivent une grande quantité proportionnelle de nerfs, aux bouts des doigts.

2°. Les bouts des doigts sont eux-mêmes des parties extrêmes, et reçoivent, par conséquent, des agitations plus fortes dans leurs petites particules médullaires, de la part des vibrations plus fortes de l'éther contigu le plus dense. Car, nous devons supposer que les vibrations de l'éther, plus rare dans les nerfs, doivent s'étendre un peu dans l'éther

plus dense environnant, et même devenir plus forte à une certaine distance ; après quoi elles redeviennent plus faibles et sont entièrement absorbées par l'augmentation de densité dans l'éther et par leur propre diffusion.

3o. Il arrive d'ordinaire, qu'en s'efforçant de toucher subtilement, on frotte le bout des doigts contre les objets tangibles. Cette friction, en excitant des vibrations, et par conséquent, une contraction, dans certaines fibrilles musculaires, appartenant aux papilles, distend et dresse ses papilles, et par-là augmente leur sensibilité.

4o. Ici, la pratique et l'habitude, c'est-à-dire, l'association fait beaucoup. Voilà pourquoi les sensations des bouts des doigts nous donnent une idée beaucoup plus précise des qualités tangibles des corps que celles des orteils, quoique la structure des papilles nerveuses soit semblable dans les uns et dans les autres. C'est encore pourquoi, selon les principes exposés dans le dernier chapitre, nous pouvons gagner la faculté volontaire de dresser, sans frottement, les papilles nerveuses, ou d'augmenter et de fixer la distention, pendant le frottement, afin de toucher avec plus de subtilité et de précision.

Le sens du toucher peut aussi se distin-

guer en celui de la surface extérieureure du corps, et en celui des cavités du nez, de la bouche, du gosier, du conduit alimentaire, des artères, de la vessie urinaire, de la vessie du fiel, des follicules et des conduits des glandes, etc. la sensibilité, dans le dernier, est beaucoup plus grande que dans le premier, parce que les impressions peuvent plus aisément penétrer l'épithélium, qui enveloppe les cavités intérieures que le dur épiderme, car la membrane fibreuse et compacte de la vraie peau, ne laisse point passer librement les vibrations à travers sa propre substance, mais les répand plutôt le long de la surface, et l'humidité de l'épithélium dissout et, par-là, rend actives toutes les particules salines qui touchent les cavités intérieures. Cette sensibilité est si grande dans la bouche et dans le nez, et accompagnée de circonstances tellement distinctes, qu'on a donné les noms de goût et d'odorat, aux sensations imprimées sur les papilles de ces deux organes. Et comme les sensations du conduit alimentaire, ont une relation prochaine et une connexion avec celles de la bouche, je les rapporterai au sens du goût. Mais on peut comprendre plus convenablement, sous celui du toucher, les sensations des autres cavités intérieures.

On doit aussi observer ici que les lèvres, les narines et les autres parties extérieures de la génération, ont une sensibilité plus exquise que les autres parties extérieures, en partie à cause de la structure de leurs papilles, en partie à cause de l'épaisseur de la peau, et de la mollesse et de l'épaisseur de l'épiderme. La sensibilité extrême de la cornée et de la tunique conjonctive de l'œil, peut venir de la manière dont les nerfs y sont exposés, et de la tension de ces parties.

PROPOSITION XXIV.

Examiner comment les sensations de la chaleur et du froid sont conformes à la doctrine des vibrations.

Un corps s'appèle chaud, quand sa chaleur excède celle de la partie avec laquelle nous le touchons, et froid, quand sa chaleur est moindre qu'elle. Les mots chaud et froid sont donc relatifs, et les qualités qu'ils désignent sont liées l'une à l'autre, sans aucune limite précise distincte. Nous pouvons donc rapporter le froid à la chaleur; et si nous admettons la doctrine des vibrations, nous devons supposer que les petites par-

ties de tous les corps, sont agitées par des vibrations subtiles, et que, quand ces vibrations excèdent celles de la partie avec laquelle nous les touchons, on les appelle chaudes, et froides, quand elles leur sont inférieures.

On peut regarder cela comme une grande proposition générale qui se présente d'elle-même, dès qu'on traite cette matière. Mais, comme suivant cette définition, tous les objets du goût et de l'odorat qui excitent de forts mouvemens vibratoires dans les organes, doivent exciter de la chaleur; nous devons examiner les mouvemens vibratoires des corps appelés chauds, dans le langage ordinaire, et la différence qui existe entre ces corps et les vibrations excitées, dans les nerfs du goût et de l'odorat, par les corps sapides et odorans.

Je conjecture donc, que les vibrations, causées par la chaleur, sont en général plus promptes et plus courtes que les vibrations particulières excitées par les saveurs, les odeurs et leurs couleurs; et que ces dernières, c'est-à-dire, les vibrations des rayons de lumière, sont plus promptes que celles des saveurs et des odeurs. On peut concevoir en outre, que toutes les vibrations des petites particules de la substance mé-

dullaire et de l'éther interjacent, quelleque soit la cause qui les excite, deviennent plus promptes en devenant plus courtes, c'est-à-dire, plus faibles. Ou, selon la conjecture que nous venons de former, qu'en déclinant, elles tendent à celles qui impriment la sensation de la chaleur. Car les mouvemens vibratoires de différentes longueurs, ne peuvent-être isochrones, que selon la loi de l'accélération des forces, en raison simple de la distance du point milieu de la vibration, comme quand un corps pésant, vibre en cycloïde ; si la force accélérée est au contraire, en raison moindre que cette distance ; les courtes vibrations seront plus promptes que les longues ; enfin, nous devons concevoir que, quand deux vibrations d'espèce ou de fréquence différente, sont imprimées, en même temps, elles doivent se confondre l'une et l'autre, en une vibration simple intermédiaire, à moins que la plus prompte ne soit beaucoup plus nombreuse que la plus lente ; dans ce cas, elles peuvent toutes deux être formées ensemble sans opposition ou confusion.

Recherchons maintenant comment les différens effets de chaleur et de froid, sur nos corps, s'accordent ou avec la notion des vibrations en général, ou avec les conjectures particulières du dernier paragraphe.

1o. On doit s'attendre que la chaleur raréfiera les solides et les fluides du corps, et les derniers plus que les premiers, ce qui est conforme à l'expérience. Car l'augmentation des agitations écartera les petites particules les unes des autres, et cela, plus dans les parties fluides que dans les parties solides, à cause de leur texture plus lâche. Peut-être y a-t-il aussi d'autres raisons, tirées de la composition particulière et inconnue de chaque partie solide et fluide, qui les rend sujettes à une plus ou moins grande raréfaction. Ainsi, je conjecture que le sang est plus propre à être raréfié que les autres fluides, et qu'il est, par ce moyen, le principal instrument de la compression de la substance blanche médullaire du cerveau et de la moëlle épinière, dans l'état de santé et de maladie auquel, comme on l'a déja observé, la chaleur contribue.

2o. Si la chaleur est causée par des vibrations, on peut s'attendre que ces vibrations, propagées par le corps chaud ou froid, se répandront librement et spontanément sur tout le système nerveux, c'est-à-dire, sur tout le corps, mais spécialement le long de la surface de la peau : c'est une suite de l'uniformité de toute la substance médullaire et de la peau. La première communique, à tout le corps, les vibrations qui montent le long

des nerfs ; la dernière communique, aux autres parties de la peau, les vibrations imprimées sur celle qui touche le corps chaud ou froid. Cela est conforme à l'expérience ; car, quand tout le corps est trop chaud ou trop froid, nous sentons un soulagement immédiat et général du simple attouchement d'un corps froid ou chaud, et, dans quelques cas, on sent le long de la peau un tressaillement ou un frissonnement.

3o. Si quelque cause différente de l'impression directe du froid, telle que la douleur provenant d'une blessure, la colique, l'irritation d'une pierre dans la vessie, etc., fait contracter la peau ; cette contraction, d'abord excitée, par une augmentation de vibrations dans les fibrilles musculaires de la peau diversement entremêlés, peut arrêter et diminuer par la suite les vibrations, et causer ainsi la sensation du froid, conformément à l'expérience. Le frisson, causé par la matière absorbée et par la cause d'une maladie aiguë, quelle qu'elle puisse être, peut s'expliquer de même.

Les frayeurs, c'est-à-dire, les contractions subites, brèves et alternatives des muscles antagonistes, qui arrivent souvent dans quelques cas, viennent probablement d'une augmentation de vibrations non soumises à des

idées

idées et au pouvoir volontaire, et descendant du cerveau dans tout le système des muscles. Elles semblent différer plutôt par le degré que par l'espèce des mouvemens convulsifs, plus forts et plus grands des maladies hystériques et épileptiques, et appelés emphatiquement *convulsions*. Ces frayeurs précèdent, en général, le frisson, quand la contraction des fibrilles de la peau ne vient pas de l'impression directe du froid.

Nous pouvons de-là passer à la sensation du frisson et des tremblemens causés par les passions, telles que la crainte, la colère, la surprise, la joie, etc.; la rougeur et la pâleur des lèvres, du visage et du cou, qu'on observe dans ces cas, sont les marques d'une contraction dans les fibrilles musculaires. Dans le cas de la rougeur, une moindre contraction suffit pour arrêter le retour du sang des veines; dans le cas de la pâleur, un plus grand degré empêche la circulation du sang artériel.

4°. Il est aisé de concevoir, conformément à l'hypothèse ci dessus, concernant la douleur, que la chaleur peut occasionner de la douleur; car les fortes vibrations, excitées par la grande chaleur, doivent mettre les petites parties au-delà des sphères d'attraction, les unes des autres, et produire ainsi la solution

de continuité. Mais il ne paraît pas inconcevable que le froid puisse avoir un effet semblable, conformément à la doctrine des vibrations, quoique le procédé soit différent. En effet, le grand froid, en arrêtant les vibrations dans la partie extérieure à laquelle il est appliqué, altère la situation et la distance des petites particules médullaires, et doit ainsi exciter de fortes vibrations, dans les nerfs ascendans et dans la région correspondante du cerveau ; cet effet est précisément le même que cause la chaleur appliquée à la même partie externe. C'est pour cela qu'il doit être difficile, quand on touche, par inadvertance et sans le voir, un corps très-froid ou très-chaud, de distinguer quel il est, et c'est en effet ce qui arrive. Le conflit, entre les vibrations diminuées dans la partie xtérieure à laquelle le froid s'applique, et les vibrations précédentes de la partie correspondante du cerveau, peut exalter celles-ci, autant que fait la chaleur, et rendre la première impression simple de froid, semblable à celle de chaleur.

5o. Les impressions continuées de chaleur nous rendent plus sensibles au froid ; car, quand la chaleur a raréfié les parties et les a adaptées à une force et à une fréquence particulières de vibrations différentes des vibra-

tions ordinaires, le froid, qui, d'un autre côté, diffère de ces vibrations ordinaires, doit exciter un plus grand conflit et produire un plus grand changement, que si ces parties étaient restées dans leur état ordinaire. L'impression continuée du froid doit, pour les mêmes raisons, nous rendre plus sensibles à la chaleur. Cette explication s'accorde, peut-être, aussi bien avec les autres théories de sensation, qu'avec celle tirée des vibrations. Néanmoins la simple compatibilité de tous les phénomènes quelconques avec la doctrine des vibrations mérite quelqu'attention dans cette recherche.

6o. Quand le gras de la jambe est affecté d'une crampe, on sent aussi-tôt du soulagement en mettant le pied sur un marbre froid. En effet, le froid peut arrêter directement et immédiatement les violentes vibrations du *gastrocnemii* et du *soleus*, ou bien il peut faire la même chose en excitant de fortes vibrations d'une espèce différente, lesquelles s'étendent à leurs muscles antagonistes, comme aux muscles précédens; mais je juge que la première explication est plus probable.

7o. Si on expose subitement au feu un membre engourdi par le froid, il ressentira d'abord beaucoup de douleur et se mortifiera ensuite. Les vibrations excitées par le feu, quoique

modérées par rapport à l'état ordinaire, sont cependant excessives, à l'égard de celles que le froid a introduites, ainsi qu'à l'égard de la sphère d'attraction qu'il a fixée alors sur ces parties. Il s'y élevera donc un violent conflit, une solution de continuité, et une douleur qui en sera la conséquence; les parties seront beaucoup plus agitées que ne le permettront leurs présentes sphères d'attraction, de sorte qu'elles ne pourront plus revenir; elles se désuniront et prendront différentes combinaisons, c'est-à-dire, que le membre devra se mortifier. Si, au contraire, on met le membre dans de l'eau froide, si on le frotte, et si on l'amène, par degrés, à l'état ordinaire de chaleur, on pourra le conserver. Il faut observer que la chaleur de l'eau soit au-dessus du point de congelation, et, par conséquent, plus grande que celle du membre gelé.

On peut, en confirmation de ce raisonnement, donner une explication semblable aux phénomènes des boules de verre qu'on fait, en plongeant du verre fondu dans de l'eau. On peut supposer que, quand on casse ces boules à leur extrémité, elles se réduisent tout-à-fait en poudre, parce que l'eau froide a tellement réduit la sphère d'attraction, que toutes les parties des boules sont, par le brisement de leur extrémité, agitées au-delà de

cette sphère ; mais si on échauffe une boule, et que, par les agitations de la chaleur, on mette ses parties dans une sphère d'attraction plus grande, elle ne tombera pas en poudre quand on brisera son extrémité. On peut aussi décomposer ses parties, à volonté, sans qu'elles tombent en poudre, car alors la chaleur agite, de fortes vibrations, toutes les parties contigues, et aggrandit la sphère de leurs attractions.

8o. Quand les parties contiguës d'une escarre mortifiée ont une chaleur suffisante, excitée par la *force de vie* ou par des applications chaudes, les vibrations qui accompagnent cette vie, et la chaleur des parties, doivent servir à ébranler et à séparer l'escarre mortifiée, c'est-à-dire, arrêter la mortification ; ce qui est conforme à l'expérience. Voilà pourquoi les mortifications causées par le froid extérieur, dans des corps d'ailleurs en santé, se séparent plutôt et plus parfaitement, comme on l'observe souvent dans les climats froids. Voilà pourquoi aussi les mortifications qui arrivent dans les maladies aiguës des jeunes personnes, si elles s'arrêtent, tout-à-la-fois, sont plutôt séparées que celles qui ont lieu dans les parties extrêmes des personnes âgées.

9o. On dit que de l'eau froide, jettée sur

les membres distendus d'un malfaiteur à la torture, renouvelle et augmente ses douleurs. On peut supposer ici, que les parties ont, en quelque sorte, commencé à s'accommoder à leur état de distension, en gagnant des sphères d'action nouvelles et aggrandies ; lors donc que l'eau froide s'efforce de recontracter les parties et de rétrécir les sphères d'action, les membres continuant toujours d'être distendus par la torture, il est évident qu'il doit s'en suivre un violent conflit, accompagné de fortes vibrations et la solution de continuité. Si le membre se relâchait d'abord et qu'on y appliquât de l'eau froide, elle pourrait, comme dans les entorses, remettre les parties dans leur premier état, sans exciter aucun violent conflit pareil. On peut expliquer, d'après les mêmes principes, les bons effets du vinaigre, du verjus, de l'esprit-de-vin et autres liqueurs caustiques, dans les entorses.

10°. On ressent plus de chaleur ou de froid quand on remue la main dans de l'eau chaude ou froide, que quand on l'y tient en repos ; car, quand elle est en repos, la main a le temps d'arrêter ou d'exalter un peu les vibrations dans l'eau chaude ou froide contiguë.

11°. Quand une personne va lentement dans de l'eau froide, elle est sujette à sanglotter ou à

respirer, d'une manière convulsive, pendant quelque temps. En effet, l'impression du froid sur les membres inférieurs, excite dans l'abdomen et dans les autres muscles de l'expiration, des convulsions si fortes, que, comme ces parties sont plus près du siége de l'impression, que les muscles de l'expiration, il doit d'abord se former une expiration convulsive continuée, ensuite un sanglottement ou une inspiration profonde, et enfin de fortes expirations et inspirations convulsives, par succession.

Les bons effets du bain froid, viennent peut-être en partie, de ce qu'il ressere la sphère d'attraction dans les petites parties des fibres musculaires, et de ce qu'il rend, en même-temps, cette attraction plus forte. C'est pourquoi il peut, comme on en a vu des exemples, être funeste dans des cas de paralysie. Car, si les petits vaisseaux des nerfs sont obstrués, il peut, en contractant les solides, augmenter l'obstruction, et par conséquent, l'obstacle aux libres vibrations nécessaires au sens et au mouvement.

120. Le bain d'eau chaude, imprégnée de particules minérales actives, peut, en excitant et en augmentant les vibrations, dans la substance blanche médullaire, aussi bien que par d'autres moyens, éloigner ces obs-

tructions dans les petits vaisseaux et devenir ainsi utile dans plusieurs maladies de paralysie, comme l'expérience l'a fait voir. Le même raisonnement peut s'appliquer à l'engourdissement, à l'insensibilité et à l'impuissance de mouvement, que les rhumatismes laissent souvent dans les membres.

Le bain froid peut de même être utile dans les paralysies et les rhumatismes, en excitant et en augmentant les vibrations, pourvu que les mauvais effets de la contraction immédiate n'empêchent pas ce bon effet.

13°. Puisque les frictions et autres impressions faites sur la peau y augmentent les vibrations, on peut s'attendre qu'elles augmenteront la chaleur, et c'est en effet ce qui arrive. Si on se frotte les mains, dans l'hiver, on éprouve, pour un moment, une sensation de chaleur qui disparaît quelque temps après que le frottement a cessé, car les vibrations excitées par ce frottement deviennent aussitôt languissantes, si on ne les continue pas.

14°. Des saveurs fortes peuvent, suivant la doctrine des vibrations, laisser une chaleur sur la langue, dans la bouche et dans le gosier, comme elles le font en effet. En général, toute impression vive sur une partie quelconque du corps, doit augmenter généralement ou particulièrement la chaleur,

ce qui peut-être arrive toujours, quoique nous soyons rarement en état de le déterminer par observation.

15°. Toute forte émotion de l'esprit doit augmenter aussi la chaleur du corps. C'est ce que l'on observe communément, en en exceptant, toute fois, le frisson de la peau et la froideur des extrémités qu'on a expliquée, plus haut, conformément à la doctrine des vibrations.

Les trois derniers articles favorisent les conjectures précédentes, touchant la nature particulière des vibrations causées par la chaleur. Les phénomènes détaillés dans toutes les quinze observations, ne peuvent, du moins en partie, admettre d'autre explication qui ne soit, à mon avis, incompatible avec la doctrine des vibrations.

PPOPOSITION XXV.

Examiner comment les phénomènes des plaies, des brûlures, des contusions, des lucérations, des inflammations et des ulcères, s'accordent avec la théorie des vibrations.

L'ÉVIDENTE solution de continuité qui est de l'essence d'une blessure peut, conformément à la doctrine des vibrations, causer de la douleur, de la manière déja expliquée.

La douleur qui suit celle qui accompagne immédiatement une blessure doit se rapporter à l'inflammation ou aux ulcères.

On a de même expliqué, dans la 2e prop., d'après la doctrine des vibrations, la douleur immédiate causée par les brûlures, ainsi que la séparation d'une escarre morte ou mortifiée. La douleur doit se rapporter, comme l'autre, à l'inflammation et aux ulcères.

On supposé avec grande apparence de raison qu'une contusion est composée d'un nombre infini de petites plaies. Elle doit donc être accompagnée d'une douleur semblable à celle d'une large plaie, mais non pas pourtant exactement la même, comme le fait le prouve. Les larges plaies se guérissant quelque fois par la première *intention* sans aucun ulcère subséquent, les contusions peuvent l'être de même. S'il en est autrement, la douleur subquente doit se rapporter à l'inflammation et à l'ulcère.

Les lacérations sont de grandes blessures accompagnées de contusions, c'est-à-dire, d'un nombre infini de plaies infiniment petites. Elles ne se guérissent jamais, sans venir à digestion, c'est-à-dire, sans devenir un ulcère et sans l'inflammation préalablement nécessaire.

La chaleur et la distention des petits vais-

seaux dans les inflammations suffisent pour expliquer, d'après les principes déjà proposés, la douleur qui les accompagne.

Dans les ulcères, les nerfs sont exposés sans défense et susceptibles, par conséquent, des plus violentes vibrations et d'une douleur provenant d'impressions légères ; à quoi il faut ajouter que l'humidité des ulcères, en dissolvant les parties salines des corps appliqués, augmente beaucoup leurs actions sur les nerfs à nuds.

Les fomentations et les cataplasmes, paraissent donner du soulagement dans les cas précédens, en partie ; parce qu'ils répandent une égale chaleur tout autour, en partie, par leur humidité aqueuse ou huileuse. En effet, la diffusion de chaleur prévient le conflit qui aurait lieu entre les parties environnantes de différentes chaleurs ; et l'humidité qui s'insinue parmi les petites particules les met à de plus grandes distances, et diminue, par conséquent, leurs actions mutuelles. Les vibrations violentes seront donc modérées par ces deux raisons. La friction qui accompagne les embrocations, étend de même les vibrations tout autour ; et le liniment ou liquide, qui sert à l'embrocation, peut y contribuer, selon les qualités particulières. C'est pour cela que les embroca-

tions sont également utiles pour la résolution des obstructions.

Dans tous ces cas, les vibrations qui montent, le long des nerfs de la partie malade, doivent se communiquer particulièrement aux branches voisines, et causer une légère inflammation, c'est-à-dire, un mal. Ce mal ne s'apperçoit pas, tant que l'inflammation primitive subsiste, parce qu'il est obscurci par elle. La cessation de vibrations violentes, dans l'endroit de l'inflammation primitive, peut aussi augmenter les vibrations, dans les nerfs voisins. De-là, le mal des parties voisines, après les coliques, les maux de tête, etc. La douleur dans les parties externes de la tête, qui suit une débauche, c'est-à-dire, une inflammation du cerveau et de ses membranes, peut être de la même espèce.

Ces observations servent à prouver que la doctrine des vibrations est conforme aux phénomènes des plaies, des blessures, etc. autant ou même plus qu'aucune autre encore proposée. Mais il est nécessaire de pousser nos recherches plus loin.

PROPOSITION XXVI.

Examiner comment les phénomènes de la démangeaison et de la titillation s'accordent avec la doctrine des vibrations.

La démangeaison accompagne souvent le commencement et la fin des inflammations, et particulièrement l'éruption des pustules inflammatoires. On peut donc conclure, suivant l'explication précédente des inflammations, que la démangeaison est causée par une augmentation modérée de vibrations, dans une partie de peu d'étendue.

C'est, comformément à cela, que l'espace qui contient la matière transpirable ou autre sécrétion cutanée, occasionne des démangeaisons, quand cette matière est durcie ; car il est aisé de concevoir que, dans ces cas ; il peut s'élever une obstruction et une légère inflammation, dans les petits vaisseaux de la peau.

On peut supposer qu'elle est l'effet de la pression qui se mêle à la démangeaison et qui arrête les vibrations.

Le grattement peut convertir la démangeaison en plaisir, en communiquant aux

parties voisines, les vibrations augmentées, et en les faisant, par ce moyen, tomber sur les limites du plaisir. Et comme cette communication plus libre, causée par le grattement, peut augmenter les vibrations, dans les parties voisines, elle peut de même diminuer celles qui subsistaient auparavant, à l'endroit de la démangeaison, en réduisant ainsi tout à une égalité ou à une presqu'égalité. Il paraît en même-temps, qu'un grattement rude et long-temps continué doit, par l'augmentation des vibrations qu'il occasionne ainsi que par lacération, augmenter la chaleur, l'inflammation et la démangeaison, et même se terminer en douleur.

Le frottement de la peau, sans démangeaison préalable, excite une sensation de plaisir, et se termine aussi en inflammation et en douleur, quand il est porté trop loin.

Puisque les parties externes sont plus sujettes à recevoir une augmentation de vibrations que les autres parties, comme on l'a observé, il paraît que la démangeaison du nez et de l'anus doit être accompagnée de vers dans l'estomac et dans les intestins, et que la démangeaison du gland et de l'anus est la suite d'une légère inflammation, causée par une pierre, au cou de la vessie. Ces exemples

prouvent que les vibrations se propagent librement, le long des surfaces des membranes uniformes. Le dernier le confirme davantage, car une pression faite sur le périnée, ou sur tout autre endroit de l'uretère, arrêtera la démangeaison dans le gland.

La titillation se rapproche presque de la démangeaison. De légères impressions, fréquemment renouvellées sur les parties les plus sensibles, l'excitent aisément, et cela prouve qu'elle vient d'une augmentation de vibrations. Les impressions doivent donc être assez légères pour ne pas exciter de contraction dans les fibrilles musculaires voisines, et assez fréquemment renouvellées pour que l'augmentation de vibrations puisse se répandre continuellement, de plus en plus. Ainsi, tout le systême nerveux peut, dans quelques cas, être mis dans un état de plaisir approchant des limites de la douleur, et passant quelquefois sur elle (*).

(*) Ne pourrait-on pas regarder la titillation ou chatouillemeut comme une sensation toujours composée de plaisir et de douleur, c'est-à-dire, dans laquelle les vibrations se portent, à la fois, sur les confins limitrophes du plaisir et de la douleur, puisque cette sensation, lorsqu'elle est long-temps continuée, fait rire et pleurer en même temps ?

Il semble de-là que dès que les enfans ont appris à crier ou à rendre des sons, en sentant des douleurs naissantes et des plaisirs qui se changent en douleurs, la titillation peut exciter en eux des cris courts et alternatifs, c'est-à-dire, le rire. Si ces impressions se font sur la poitrine, l'effet sera plus prompt et plus fort, parce que les impressions ont alors une influence directe sur les muscles qui agissent dans le rire.

Si on passe et repasse légèrement une plume entre les lèvres, elle y excitera une titillation qui se répandra dans les parties voisines de la lèvre supérieure et sur le menton, et y causera une démangeaison. On peut exciter entre les lèvres une titillation primitive, en les pressant, l'une contre l'autre, et la démangeaison, en les pressant et en les frottant. Tout cela s'accorde avec l'hypothèse des vibrations et avec leur libre diffusion.

Des vomissemens qu'excite le chatouillement d'une plume dans le gosier, on peut, de même, inférer la libre diffusion des vibrations et leur influence dans la contraction des parties voisines.

PROP.

PROPOSITION XXVII.

Examiner comment les sensations qui accompagnent la pression et la contraction musculaires s'accordent avec la doctrine des vibrations.

Si le frottement et la titillation excitent la chaleur en augmentant les vibrations, la pression produit le froid, en les arrêtant. Ainsi la pression diminue, comme on l'a dit plus haut, l'incommodité de la démangeaison, et la ligature ou la compression légère des parties douloureuses ou enflammées, c'est-à-dire, de celles dans lesquelles les vibrations sont excessives, apportera le plus souvent du soulagement; au lieu que le frottement augmenterait considérablement la douleur. Mais celle-ci devient ordinairement plus violente, au moment où la compression cesse, car la seule élasticité des parties change leur figure, c'est-à-dire, produit des mouvemens intérieurs, avec une augmentation de vibrations. La pression peut augmenter aussi les vibrations dans les parties intérieures contiguës à celles où elle les arrête, ou même, dans les parties extérieures, si elle est assez grande pour y causer une distension considérable. Il peut

donc y avoir une variété de vibrations occasionnées par les divers degrés et espèces de pression, suffisante pour correspondre à toute la variété de sensations excitées par la pression.

La contraction musculaire suit et est suivie très-communément de la pression, comme dans les actions ordinaires de l'appréhension et de la promenade, dans lesquelles la force d'inertie de nos corps nous fatigue, et dans celles qui nous font mouvoir ou arrêter. Toutes les sensations que nous recevons de la force d'inertie de la matière doivent donc dériver de ces deux sources de contraction et de pression musculaire.

On a déja observé que la contraction musculaire arrête les vibrations dans les fibres contractées, et les augmente dans les parties voisines. Il est aisé de concevoir que la sensation correspondante à cette altération de vibrations, peut quelquefois tomber sur les limites du plaisir et quelquefois aller au-delà. Dans les jeunes animaux, elle est ordinairement agréable après le sommeil et le repos, et douloureuse après beaucoup de travail, ou dans les entorses et dans les inflammations; et cela, malgré que le muscle dérangé, ou son antagoniste, soit contracté. Car, comme on l'a prouvé plus haut, il doit y avoir une

augmentation de vibrations dans le muscle dérangé, avant qu'il puisse être contracté, et cela, encore, en conséquence de la contraction de son antagoniste.

PROPOSITION XXVIII.

Examiner comment les phénomènes de l'engourdissement et des insensibilités paralytiques s'accordent avec la doctrine des vibrations.

L'ENGOURDISSEMENT étant une diminution de sensibilité doit, selon la doctrine des vibrations, provenir de causes qui mettent les parties hors d'état de recevoir des vibrations vives ou qui empêchent leur libre ascension au cerveau. D'après cela, une compression du nerf qui conduit à une partie quelconque, doit causer un engourdissement dans cette partie et mettre le nerf qui est au-dessous de la compression, hors d'état de recevoir librement des vibrations, et le nerf qui est au-dessus, de transmettre librement celles qui sont excitées. La compression d'un vaisseau sanguin peut avoir un effet semblable, en ce qu'elle diminue cette chaleur et ce mouvement intestin qu'une libre circulation communiquerait à la partie. La compression faite

ordinairement sur la peau, quand un nerf ou vaisseau sanguin est pressé, contribue également à cet effet. Le froid extérieur le hâtera quand il se joindra aux causes que nous venons d'indiquer; ou le produira tout seul, s'il est intense ou long-temps continué. Le sommeil favorise beaucoup l'engourdissement causé par une compression sur les nerfs ou vaisseaux sanguins, parce que les parties ne sont pas alors disposées à recevoir ni à transmettre des vibrations.

Un membre engourdi semble plus gros et plus pesant, parce qu'un grand corps qui environne et presse, de tout son poids, sur un membre, amortit, en lui, les vibrations. L'idée d'un grand corps environnant, ou ce qui est presque la même chose, d'un aggrandissement du membre, doit donc réciproquement se présenter à l'esprit, quand une cause différente amortit les vibrations. Mais cette circonstance doit se rapporter à l'association.

Quand la partie engourdie commence à recouvrer sa sensibilité, de violens picotemens se font souvent sentir. Ils paraissent avoir lieu dans les points où les vibrations naturelles reviennent d'abord, et aux extrémités des papilles nerveuses, et produites par le conflit qui existe entre les vibrations naturelles de ces points et les vibrations lan-

guissantes des parties voisines. Cependant, ces vibrations deviennent égales, à la fin, à cause de leur mutuelle influence, autant que par le retour des vibrations à toutes les parties; ce qui sert à prouver comment la démangeaison cesse enfin d'elle-même. Le frottement contribue à disperser et à éloigner ces picotemens et à rétablir la sensibilité perdue, ce qui est très-conforme à l'idée des vibrations et à l'effet qu'il a dans les démangeaisons.

Si on tient la main baissée et qu'on la secoue, les muscles étant d'abord relâchés par un pouvoir volontaire, il s'en suivra un engourdissement, dans lequel les doigts paraîtront plus gros, par la raison donnée plus haut. Cet engourdissement paraît venir des agitations irrégulières ou des vibrations excitées dans les petites parties. Ces agitations ou vibrations, étant différentes des vibrations naturelles ou de celles qui constituent la sensibilité, doivent les arrêter, à-peu-près, de la même manière que les agitations de l'eau, causées par le vent, empêchent la libre propagation des ondulations régulières d'une pierre qu'on y jette, ou comme une commotion de l'air arrête la communication libre et distincte d'un son. Il paraît aussi, que ces vibrations irrégu-

liéres et dissonantes, que l'agitation de la main cause dans les petites particules médullaires de ces nerfs peuvent passer d'une partie à l'autre, quoique moins librement que les vibrations régulières.

Ceci nous conduit à considérer l'engourdissement causé par la commotion de la torpille. Les oscillations du dos de ce poisson, ne peuvent être isochrones en elles-mêmes, ni avoir de rapport à celles qui existaient préalablement dans la main ; et cependant elles peuvent-être assez fortes, non-seulement pour arrêter et absorber celles de la partie que touche le poisson, mais aussi pour se propager le long de la peau et sur les nerfs, jusqu'au ganglion brachial, et même jusqu'à la moëlle épinière et au cerveau. C'est pourquoi, la personne sentira d'abord la stupéfaction monter le long du bras jusqu'à l'épaule, et tombera ensuite dans un vertige et dans une confusion générale, ainsi que cela arrive quelquefois. Les effets des ébranlemens du cerveau et peut être de la moëlle épinière, ceux du roulis d'un vaisseau et des cahottemens d'une voiture paraissent avoir rapport au sujet présent ; mais il serait trop long et trop minutieux de les expliquer.

Quand une paralysie vient de quelque cause interne, nous pouvons supposer que la

partie médullaire du cerveau, ou de la moëlle épinière, ou du nerf lui-même, dont les vaisseaux sont extrêmement petits, et par conséquent sujets aux obstructions, sur-tout dans la vieillesse, deviennent, selon l'opinion de Newton, opaques et inhabiles à recevoir et à transmettre librement les vibrations. Delà, une diminution ou une perte entière du sentiment, ou du mouvement, ou des deux ensemble, selon le degré et l'étendue de l'obstruction et de l'opacité. Le pouvoir volontaire du mouvement se perd bien-tôt, parce qu'il est une faculté acquise, et qu'il dépend de circonstances associées et de la mémoire. Mais s'il y a quelque degré d'inflammation dans les petits vaisseaux des nerfs moteurs ou des parties correspondantes du cerveau, il peut causer des mouvemens convulsifs; et pour la même raison, une inflammation dans les nerfs sensoriaux, ou à leurs origines, dans le cerveau, peut causer de la douleur. On peut raisonnablement supposer que ces inflammations, dans plusieurs cas, lorsqu'elles sont la suite des obstructions, accompagnent souvent les affections paralytiques.

PROPOSITION XXIX.

Comment les phénomènes qui accompagnent les piqûres et les morsures venimeuses s'accordent avec la doctrine des vibrations.

Que les liqueurs actives infusées par les animaux venimeux après leurs piqûres et leurs morsures agissent en partie par les violentes vibrations qu'elles excitent sur les parties vivantes immédiatement affectées, et qu'elles se propagent, de-là, le long des nerfs jusqu'au cerveau, ainsi que le long de la surface du corps, au moyen de la continuité et de l'uniformité de la peau, c'est ce qui paraît évident par les raisons suivantes :

1°. Comme les solides et les fluides paraissent, en général, concourir également à toutes les fonctions naturelles, ainsi qu'à leurs déviations morbifiques ; il est très-raisonnable de rapporter à chacun d'eux une partie des effets des morsures et des piqûres venimeuses ; mais il est difficile de concevoir comment ces poisons n'ont quelqu'effet immédiat sur ces capillaires solides nerveux qu'en agitant leurs parties.

2°. Les particules actives de ces poisons, qui,

en si petite quantité, sont capables de produire de si violents dérangemens, et quelquefois, dans un très-court espace de temps, peuvent aussi agiter les parties nerveuses de fortes vibrations.

3°. Si l'on suppose que le premier effet immédiat agit sur les fluides, il pourra cependant ou devra y avoir des agitations qui, par suite, se communiqueront aux solides.

4°. Les vibrations des particules médullaires, citées dans cette théorie, paraissent particulièrement propres à expliquer plusieurs effets prompts et surprenans de ces poisons. La douleur, le gonflement, la rougeur et la lividité de la partie affectée, peuvent aisément se déduire des vibrations propagées tout autour. On prévient ces mauvais effets en frottant la partie d'huiles et de graisses. Les vibrations propagées le long de la peau, à travers la bouche et le nez ou jusqu'au cerveau et de-là le long de la huitième paire de nerfs, et jusqu'à l'estomac, peuvent produire la faiblesse et les vomissemens; et si, durant le vomissement, le fiel est contracté par la même cause, la violence du vomissement qui repoussera le fiel dans le sang, occasionnera une jaunisse subite. La nature respective des poisons peut aisément occasionner de la joie, le chagrin, la crainte, la mélancolie; car, suivant cette

théorie, ces affections viennent et sont accompagnées de vibrations correspondantes dans la substance blanche médullaire du cerveau. On peut expliquer, de même, l'aversion pour le noir, et le plaisir que causent les objets éblouissans et les couleurs fortes. Les nerfs correspondans de différens animaux, ont probablement une ressemblance générale les uns aux autres, comme les viscères et les fluides correspondans. Ainsi le poison des animaux enragés peut avoir la faculté particulière d'affecter les nerfs du gosier et les muscles de la déglutition, et produire ainsi l'hydrophobie. Le bain froid et la musique, dont les effets immédiats semblent bornés aux solides à cause des vibrations qu'ils y excitent, peuvent guérir respectivement de la morsure d'un chien enragé et de celle de la tarentule.

On ne peut cependant bien comprendre tout ce qu'on vient d'exposer, qu'en supposant que les effets immédiats des poisons sur les fluides, sont très-considérables. Ils peuvent être plus grands, dans des cas, et moindres dans d'autres, que ceux exercés sur les solides. Il est probable que le poison se communique, des fluides immédiatement affectés, à ceux qui en sont à quelque distance, principalement par le moyen des vaisseaux séreux. En

effet, ceux-ci ont de nombreuses communications immédiates, les uns aux autres, lesquelles transmettent librement le poison, de manière cependant que toutes les parties voisines peuvent être affectées, en quelque sorte, en proportion de leur proximité du siége de la plaie, ainsi que le prouvent les faits. Au lieu que, si la diffusion du poison se fait par la circulation des fluides seuls, toutes les parties auront une chance égale. Mais la propagation du poison, le long des capillaires solides des nerfs, est aussi une raison principale pourquoi les parties voisines sont plus affectées que les distantes. Les effets de l'inoculation ont une grande ressemblance avec ceux des piqûres et des morsures venimeuses. On en peut dire autant du virus vénérien et autres.

PROPOSITION XXX.

Comment les qualités tangibles des corps s'expliquent conformément à la doctrine des vibrations.

JUSQU'ICI nous n'avons considéré que les plus fortes sensations du toucher, qu'on peut appeler les plaisirs et les douleurs de ce sens. Nous allons maintenant nous occuper des sensations faibles et adiaphoriques. Ce sont, l'humidité, la sécheresse, la mollesse, la flui-

dité, la dureté, le poli, la rudesse, le mouvement, le repos, la distance et la figure. Il est aisé de concevoir que ces qualités, et leurs nombreuses variétés, peuvent imprimer des variétés correspondantes de vibrations sur les nerfs du toucher, et que ces dernières seront principalement des composés de vibrations, causés par la pression et la contraction musculaire, c'est-à-dire, par la force d'inertie de la matière.

Ainsi, puisque les corps humides adhèrent aux doigts, et y laissent une douceur accompagnée de leur propre degré de froid ou de chaleur, ou peut juger, au toucher, de l'humidité d'un corps par cette altération de vibrations, et de sa sécheresse par le défaut de cette altération. Les liquides ne font point sur nos doigts d'altération de figure, et cèdent aisément à leurs mouvemens. Les corps mous font la même chose dans un degré moindre, et les durs font le contraire. Les corps polis font une égale pression, et n'apportent point de résistance le long de leurs surfaces. C'est le contraire dans les corps rudes. Les mouvemens de nos propres corps sont accompagnés de vibrations particulières à la pression et à la contraction musculaires; ceux des autres corps, qui touchent les nôtres, le sont de la pression. Nous jugeons du repos par l'absence

des vibrations, de la distance par la quantité du mouvement, et de la figure par la quantité relative de distance. Il paraît donc que tous les degrés, et toutes les espèces de ces qualités tangibles, peuvent imprimer des vibrations correspondantes dans les régions de la substance blanche médullaire du cerveau et de la moëlle épinière, qui correspondent à la peau et aux muscles.

Les mêmes qualités peuvent imprimer sur nos yeux, par le moyen de la lumière, des vibrations qui correspondent, en grande partie, à celles faites sur le sens du toucher, et qui varient suivant leurs variétés. Comme le sens de la vue est très-étendu et plus prompt que le toucher, nous jugeons princicipalement, par lui, des qualités tangibles. On peut donc le considérer, selon l'opinion de l'évêque Berkley, comme un langage philosophique pour les idées du toucher, en ce qu'il en est le plus souvent la représentation équivalente, et un langage commun pour tous les hommes, dans lequel ils s'accordent, presque tous, après une courte expérience.

Si, cependant, les jugemens du toucher et de la vue, ne sont pas quelquefois d'accord entr'eux, nous devons toujours nous en rapporter au toucher, comme à celui, qui, selon la manière ordinaire de parler sur

cette matière, est la vraie représentation des propriétés essentielles, c'est-à-dire, le garant et le présage des autres impressions sensibles que le corps, soumis à l'examen, fera sur le toucher dans d'autres circonstances, ainsi que des changemens qu'il produira dans d'autres corps. Si le langage visuel ne s'accordait pas exactement avec celui du toucher, ce dernier pourrait encore servir à nous déterminer. C'est à cause de cette différence qu'on peut appeller le toucher une réalité, et la lumière une représentation; et qu'une personne née aveugle peut, par les impressions tangibles actuelles, prédire, avec certitude, celles qui auront lieu en variant les circonstances; au lieu que si nous supposons une personne née sans toucher et arrivée à l'état d'homme, elle ne pourra juger par les impressions visibles actuelles de celles qui auront lieu en variant les circonstances. Ainsi l'image d'un couteau, appliqué à un autre corps, assez bien représenté pour tromper son œil, ne produirait pas le même changement d'impressions visibles qu'un couteau qui sépare réellement les parties du corps qu'il traverse, mais le toucher n'est point exposé à de pareilles erreurs. Puisqu'il est la source fondamentale de nos jugemens, à l'égard des propriétés essentielles de la matière, on peut

le considérer comme la première et principale clef de nos connaissances par rapport aux objets extérieurs de la création.

PROPOSITION XXXI.

Comment nous sommes en état de juger du siége des impressions faites sur la surface extérieure de nos corps.

QUAND nous appliquons les parties de nos corps, l'une à l'autre, particulièrement nos mains à plusieurs parties de nos corps, nous excitons des vibrations dans les deux, c'est-à-dire, et dans les mains et dans la partie touchée. Supposons que la main passe graduellement sur la surface des corps, la première impression restera la même, tandis que la dernière changera continuellement, parce que les vibrations seront excitées sur différens nerfs, et entreront, par conséquent, dans le cerveau ou dans la moëlle épinière, en différentes parties. Cette différence dans la dernière impression ou dans ses vibrations, correspondant toujours à la partie sur laquelle l'impression se fait, nous mettra, à la fin, en état de déterminer immédiatement quelle partie de notre corps nous touchons; c'est-à-dire, quelle est la distance de la partie

touchée, à la bouche, au nez, à l'épaule, au coude, ou à toute autre partie remarquable, considérée comme un point fixe.

Les enfans apprennent cela de très-bonne-heure, même sans y faire aucune attention explicite, en passant fréquemment la main de la bouche, du nez, etc., à la partie soumise à l'examen.

La vue sert aussi à faire juger de cette distance dans les parties qui lui sont fréquemment exposées; et cela, en proportion de cette fréquence.

Supposons maintenant que nous sommes en état de déterminer, sur-le-champ, quelle partie extérieure de notre corps nous touchons, c'est-à-dire, comment elle est située, par rapport aux autres parties, et de montrer la partie correspondante du corps d'une autre personne; il s'ensuivra que si une impression semblable est faite, non par notre main, mais par celle d'un autre, ou par quelque corps étranger, nous connaîtrons, sur-le-champ, la partie sur laquelle elle est faite. Nous pourrons aussi, en nous supposant arrivés à un degré suffisant de pouvoir volontaire sur les muscles, mettre aussitôt la main sur cette même partie.

Nous apprendons à la distinguer par degrés, non-seulement quand il s'y fera une impression

sion douce comme celles de nos mains, mais encore quand elle sera vive, rude ou douloureuse. Car, 1°. toutes impressions faites sur la même partie s'accordent en ce que, quelles-que soient leurs différences d'espèce et de degré, elles entrent par les mêmes nerfs, et dans la même partie du cerveau et de la moëlle épinière. 2o. Nous nous imprimons nous-mêmes avec les mains, par le frottement, l'agitation, etc., une grande variété de sensations chaudes ou froides, et la plupart des impressions venant de corps étrangers, ont quelque ressemblance à plusieurs d'entre-elles. 3o. Nous voyons souvent sur quelle partie se font les impressions venant de corps étrangers. 4o. Nous examinons toujours par le toucher où se fait l'impression, quand elle laisse après elle un effet permanent, comme dans les blessures, les brûlures, etc.

Concluons donc de tout cela, que, dans les démangeaisons provenant de causes internes, et dans les impressions, où notre main ni notre œil ne nous donne aucune information, nous sommes cependant en état de déterminer, sur-le-champ, avec assez d'exactitude, quelle partie externe est affectée, et d'y mettre la main pour confirmer notre jugement actuel et rendre notre jugement futur et notre pouvoir volontaire, plus sûrs et plus prompts.

Nous le pouvons aussi plus promptement sur les parties que nous voyons et sentons plus fréquemment, telles que les mains; etmoins, toutes choses égales d'ailleurs, sur celles que nous voyons ou sentons rarement. C'est du moins ce qui paraît résulter de la théorie. Il faut observer de faire principalement ces expériences sur les enfans. Car les divers degrés, dans les adultes, approchent plus de la perfection, c'est-à-dire, de l'égalité entr'eux.

PROPOSITION XXXII.

Comment et dans quel degré nous sommes en état de juger du siége des douleurs internes.

On peut d'abord observer ici, que comme nous ne voyons ou ne sentons jamais les parties internes, telles que les poulmons, le cœur, l'estomac, les intestins, le foie, les rognons, la vessie; etc.; nous ne pouvons avoir d'information directe, de la manière expliquée dans la précédente proposition.

1o. Puisque toutes les douleurs répandent, dans les parties voisines, une augmentation de vibrations, les vibrations augmentées dans les parties extérieures, provenant de douleurs internes, auront une grande direction générale, qui déterminera le siége de la dou-

leur, dans les grandes limites, soit supérieures, soit inférieures, soit antérieures, soit postérieures, soit de droite, soit de gauche.

2o. La pression des parties externes, qui augmente ou diminue la douleur interne, doit y contribuer aussi.

3o. Puisque toutes les parties internes du thorax et de l'abdomen, reçoivent du nerf intercostal, des branches qui communiquent à chacune des parties vertébrales, il s'en suit que les douleurs internes enverront à la moëlle épinière, des vibrations qui entreront dans les mêmes parties de cette moëlle épinière que les vibrations venant des douleurs externes du voisinage. Il paraît, en même-temps, par plusieurs ganglions, plexus et communications des nerfs dans le thorax et l'abdomen, ainsi que par l'origine et la distribution des nerfs de la *queue* de *cheval*, que cela ne peut être plus qu'une grande direction générale, et que le grand nombre d'influences sympathiques provenant de ces causes, ainsi que de la propagation des vibrations, le long des membranes et de leur fixité particulière, dans les parties nerveuses ou extrêmes, y donneront lieu à beaucoup d'erreurs, et, dans certains cas, y feront sentir la douleur, c'est-à-dire, paraîtront être à une distance considérable du siége du mal.

P 2

5°. Supposons que le malade fasse voir par les parties extérieures, quel est l'endroit où il sent intérieurement sa douleur, le médecin peut alors, d'après la connaissance de la situation des parties internes, par rapport aux parties externes, deviner, à-peu-près, quelle partie interne est affectée.

6°. Les symptômes qui accompagnent la douleur, ses causes, ses suites, comparés avec les fonctions naturelles des parties, avec l'histoire des maladies et des dissections morbifiques, mettront, dans quelques cas, le médecin en état de prononcer avec une grande précision et l'aideront très-souvent.

7°. Quand le malade a long-temps éprouvé des douleurs internes de même espèce ou d'espèce differente, il les décrit plus exactement, et leur assigne des points et fixes et certains.

8°. Les anatomistes et les médecins, ayant, pour les guider eux-mêmes, une connaissance des parties et de leurs fonctions, ainsi que de leurs propres sensations, peuvent quelquefois juger, avec une grande exactitude, dans leurs propres maladies.

Ce sujet mérite un examen tout particulier, parce qu'il est d'une grande conséquence pour faire découvrir, par les plaintes du malade, et par les circonstances qui ont pré-

cédé, qui accompagnent et qui doivent suivre la maladie, son siége et sa cause prochaine. Je crois que ces deux propositions peuvent y répandre quelque lumière.

Nous pouvons ajouter, ici, une observation qui se déduit de la doctrine de l'association; c'est que comme nous apprenons graduellement, par les impressions faites sur la surface de nos corps, à considérer particulièrement les sensations imprimées ou existantes sur chaque partie, c'est-à-dire, à exagérer les vibrations qui y ont lieu; de même, après les maladies des parties internes, les circonstances associées semblent souvent y renouveller les vibrations douloureuses, et occasionner ou le retour de la même maladie ou de quelqu'autre semblable, ou avoir au moins une grande part dans les effets, quand elle est produite par leurs causes, dans un degré inférieur. Ces maladies, dans ces viscères, quand elles sont causées d'abord par des impressions acrimonieuses, laissent le germe, au retour de maladies semblables, à la moindre occasion. Ainsi, les femmes, qui ont souvent avorté, semblent, en se rappellant des circonstances associées, irriter les fibres musculaires de l'utérus, et s'exposer à l'avortement, plus que la simple tendance du corps ne le ferait. La crainte et le chagrin y con-

tribuent aussi beaucoup. La proposition suivante éclaircira tout cela davantage.

PROPOSITION XXXIII.

Expliquer comment et dans quel degré les plaisirs et les douleurs du toucher contribuent, suivant la doctrine de l'association, à la formation de nos plaisirs et de nos douleurs intellectuels.

Il suit, de l'explication précédente, du pouvoir qu'ont les vibrations de laisser des traces après elles, et de l'association que toutes les douleurs, causées par une chaleur ou un froid intense, par des blessures, par des inflammations, etc., laissent dans le système nerveux, une disposition à se changer en vibrations diminutives de la même espèce, et que les circonstances associées exciteront principalement ces vibrations diminutives, c'est-à-dire, par exemple, que l'apparence du feu ou d'un couteau exciteront particulièrement, dans des circonstances semblables à celles où un enfant s'est brûlé ou coupé, dans le système nerveux de cet enfant, des vibrations douloureuses de la même espèce, mais d'un degré moindre que celles que la brûlure ou la coupure a elle-même causées.

Ces douleurs diminutives se transmettront,

par degrés, aux mots et autres signes qui les expriment, et qui indiquent des objets et des circonstances semblables. Cependant, comme la diffusion est plus grande, la peine transmise par une simple cause devient beaucoup moindre; mais, puisqu'une grande variété de miniatures particulières sont transportées sur chaque mot, puisqu'aussi les mots, exprimant les diverses douleurs du toucher, s'affectent, les uns les autres, par des associations diverses, et que chacune d'elles transporte une miniature de sa propre miniature sur des mots plus généraux, etc., il doit arriver, à la fin, que les divers signes verbaux et autres des douleurs du toucher, ainsi que des autres peines corporelles et mentales, exciteront une vibration composée, formée par une quantité de miniatures qui surpassent ordinairement en force les douleurs actuelles. Ces vibrations composées auront aussi une ressemblance générale, et des différences particulières, les unes à l'égard des autres.

Il s'en suit donc *à priori*, et par une démonstration synthétique, qu'en admettant le pouvoir de laisser des traces et celui de l'association, les douleurs composées ou mentales seront produites par des douleurs simples corporelles, au moyen des mots, des signes, et des circonstances associées. Elles

me paraissent répondre en espèce et en degré, aux faits généraux. Si, de plus, nous admettons la doctrine des vibrations, alors ces douleurs mentales composées viendront ou seront accompagnées de violentes vibrations, dans le système nerveux, et particulièrement dans le cerveau.

Nous pouvons, conformément à cette explication, observer que les simples mots, exprimant des douleurs corporelles, affectent les enfans, quoiqu'ils ne soient point énoncés en propositions ou en menaces. Cependant, comme il arrive, tous les jours, qu'on associe des mots simples avec des idées de liberté et de sécurité, et des propositions et des menaces avec des idées de douleur, les enfans apprennent, par degrés, à réserver leur crainte, leur chagrin, etc., pour les choses qu'on regarde comme les signes, les raisons, les causes, etc., de douleurs. C'est là le cas général. Mais il y a, dans les enfans et dans les adultes, de grandes différences particulières, qui, si on les examinait avec soin, non-seulement s'accorderaient probablement, mais même confirmeraient et éclairciraient la doctrine de l'association.

Du reste, nous pouvons conclure que, puisque les douleurs du toucher sont et plus nombreuses et plus violentes que celles de

tous les autres sens pris ensemble ; la plus grande partie de nos douleurs intellectuelles en dérivent.

Les plaisirs d'une agréable chaleur et d'un froid rafraîchissant, quand nous avons froid ou chaud, et d'un frottement et d'une titillation modérés, laissent après eux des traces, qui doivent, par association, dépendre des mots et d'autres signes. Mais ces plaisirs étant faibles et rares, en comparaison des autres, particulièrement de ceux du goût, n'ont qu'une petite part dans la formation des plaisirs intellectuels. Peut-être en doit on excepter la titillation. Car le rire qu'elle fait naître, est, dans les jeunes enfans, un plaisir principal et la source des autres plaisirs, particulièrement de ceux de la sociabilité et de la bienveillance. Puisque les miniatures laissées par les douleurs du toucher, doivent, en quelques cas, être primitivement faibles, et, dans d'autres, diminuer, à cause de la diffusion, de la faiblesse de l'association ; etc. ; ces douleurs diminutives tomberont souvent sur les limites du plaisir, et deviendront, par conséquent, des sources de plaisir intellectuels; comme il arrive, en se rappellant certaines douleurs, en voyant des batailles, des tempêtes, des bêtes féroces, ou leur peinture, ou en lisant leurs descriptions.

PROPOSITION XXXIV.

Donner une explication des idées engendrées dans les impressions tangibles.

On peut d'abord observer ici, que les mots *brûlure*, *blessure*, etc., sans être énoncés en propositions ou augmentés par une réunion de circonstances, paraissent le plus souvent exciter, même dans les adultes, une perception de l'espèce désagréable ; mais, cependant, si faible en degré, qu'on peut la ranger parmi le grand nombre des idées, conformément aux définitions données dans l'introduction.

2°. Les mots exprimant les plaisirs de ces sens, sont préalablement accompagnés de perceptions toujours plus faibles en degré, ces perceptions peuvent donc s'appeller les idées appartenant aux mots.

3°. Les mots *humide*, *mou*, *dur*, *poli*, *rude*, sont à peine accompagnés de quelques vibrations, qu'on peut distinguer dans les doigts ou dans les parties du cerveau qui y correspondent, à cause de la faiblesse des impressions primitives et de leurs grandes variétés.

L'analogie nous conduit cependant à penser

qu'il arrive quelque chose de cette espèce dans un très-faible degré. Mais quand les qualités se font sentir, et qu'il s'élève des vibrations appropriées, on est condnit, par association, aux mots qui les expriment. Ainsi on peut distinguer, les unes des autres, les diverses qualités tangibles par les différences de leurs vibrations, et déclarer par les mots quelle est chacune d'elles.

4°. Les vibrations excitées dans le sens du toucher par le mouvement, la distance et la figure, sont si faibles et si variées, que ni les mots ni aucune expression ne peuvent exciter dans se sens aucunes vibrations diminutives. Cependant en touchant les mouvemens et les figures, et en les passant sur les distances, les différences de vibrations provenant de la pression et de la contraction musculaires, c'est-à-dire, de la force de l'inertie de nos propres corps, ou de la matière étrangère, nous suggèrent par association les mots qui les expriment et leurs variétés.

5°. La grande étendue du sens du toucher, tend à affaiblir les miniatures, sur-tout lorsque les parties externes y sont intéressées ; il est probable qu'elle a sur les miniatures, excitées dans les parties internes, un effet assez puissant pour les faire se détruire, les unes

les autres, par opposition, de sorte que toutes les impressions de la même nature, telles que celles de la chaleur, du froid, du frottement, etc., par quelque partie extérieure qu'elles entrent, ne produiront presque pas le même effet sur le cerveau. D'où il suit que plusieurs miniatures laissées par des impressions particulières de la même espèce, doivent se fortifier, les unes les autres, dans les parties internes, tandis qu'elles s'affaiblissent, les unes les autres, dans les parties externes. Cependant lorsqu'une personne a beaucoup souffert d'une blessure ou d'un ulcère, ect. il semble, suivant la théorie, qu'il doit en rester, une idée dans la partie affectée, ou dans la région correspondante du cerveau ou dans la moëlle épinière.

6°. Les idées visibles des corps qui impriment diverses sensations de toucher, sont comme toutes les autres idées, visibles et tellement définies, qu'elles se mêlent et obscurcissent, en quelque sorte, les idées les plus vives du toucher et absorbent entièrement les idées faibles. La vue nous communique, à la fois, la grandeur, la forme et la couleur des objets. Le toucher ne peut nullement nous communiquer la dernière, et ce n'est que lentement qu'il nous communique les deux premières. Ceux qui voient ne l'em-

ployent presque jamais pour cela. Les aveugles-nés doivent donc avoir des idées plus vives et plus définies que les autres. Une recherche dans leurs expériences réelles contribuerait beaucoup à corriger, à éclairer, et à perfectionner la théorie des idées et leurs associations.

PROPOSITION XXXVII.

Expliquer les mouvemens mécaniques qu'excitent les impressions tangibles.

Le principal mouvement mécanique est l'action de crier, qui est, dans tous les animaux et sur-tout dans les jeunes, la conséquence naturelle et nécessaire de la douleur. J'ai déjà donné une explication de cette action; mais j'entrerai ici dans un détail plus particulier de ses circonstances et de leur conformité avec la théorie précédente.

Supposons un jeune enfant qui éprouve sur la peau une impression très-douloureuse, telle que celle de la brûlure. Il est clair que les violentes vibrations excitées, dans la partie offensée, passeront immédiatement au cerveau et sur tout le systême musculaire, en mettant tous les muscles dans le plus

grand état de contraction possible, c'est-à-dire, en faisant céder par-tout, pendant un certain temps, les muscles les plus faibles aux plus forts, et en les faisant revenir à la place de ceux-ci, pendant un certain autre temps, et ainsi alternativement. Donc puisque les muscles d'expiration sont plus forts que ceux d'inspiration, l'air sera fortement chassé du thorax à travers le larynx, et par conséquent, rendra un son. Ce qui contribue à cela, c'est que les muscles des os hyoïdes et du larynx, agissant tous en même-temps et en direction diverse, doivent suspendre les cartilages du larynx, et rétrécir, par-là, le passage de l'air, et rendre ces cartilages plus susceptibles de vibrations. Quant aux muscles qui contractent et dilatent le larynx, ils sont peut-être égaux, l'un à l'autre, et peuvent, par conséquent, tenir, par leur opposition mutuelle, son ouverture, dans un état intermédiaire, entre sa plus grande et sa moindre dilatation.

Que les plus forts des muscles antagonistes absorbent les plus faibles pendant les grands efforts du cri : c'est ce que prouve l'action des extenseurs du cou et des flexeurs de la main, dans ce temps. (Ces muscles sont plus forts que leurs antagonistes.)

Si l'on objecte ici que les élévateurs de la mâchoire inférieure, étant plus forts que les

dépresseurs, devroient tenir la bouche fermée pendant le cri, d'après le raisonnement précédent, au lieu que le contraire arrive toujours; je répondrai, d'abord, que, quand ces muscles agissent en même-temps, en proportion de leur force naturelle, la bouche doit être un peu ouverte; secondement, que les vibrations, qui ont lieu dans les cartilages du larynx, paraissent communiquer un degré particulier de force à tous les muscles voisins, c'est-à-dire, aux dépresseurs de la mâchoire inférieure; et troisièmement, que les muscles, qui passent du larynx et des os hyoïdes à la mâchoire inférieure, agissent avec avantage, en la tirant, en-bas, dans le cas présent, parce que l'os hyoïde est alors fixé par ses autres muscles.

Les contorsions de la figure, qui précèdent et accompagnent le cri, paraissent s'accorder assez avec les notions ici exposées; les muscles qui écartent les lèvres, l'une de l'autre, étant beaucoup plus forts que ceux qui les ferment.

On a déja expliqué la manière dont le chatouillement produit le rire dans son état mécanique; on peut ajouter ici qu'en touchant les joues des jeunes enfans, on peut les faire sourire.

Le frottement cause aussi, chez eux, plu-

sieurs mouvemens mécaniques, comme on peut l'observer, quand la main de la nourrice frotte leur corps nud, ou leur péricrâne chevelu. Le mouvement paraît alors déterminé par la force et le voisinage des muscles.

On a déja remarqué que le chatouillement, le frottement, et presque toutes les impressions sur la paulme des mains, pouvaient exciter leur contraction dans les jeunes enfans; et cela peut se déduire, en partie, de la force supérieure des flexeurs dans cet endroit, et, en partie, de la sensibilité exquise de la paulme des mains. La contraction des pieds, par les impressions faites sur la plante, est analogue à celle de la main.

Peut-être n'est-il pas inutile d'ajouter ici que la substance cellulaire survient moins entre la peau et les muscles subjacens dans le péricrâne, dans la paulme des mains et sur la plante des pieds, que dans les autres parties, ainsi qu'il paraît par l'inspection anatomique et les emphysèmes; et c'est ce qui peut augmenter l'influence des impressions, dans ces parties, sur les muscles subjacens.

PROP-

PROPOSITION XXXVI.

Expliquer la manière dont les mouvemens mécaniques cités dans la dernière proposition, se convertissent en mouvemens volontaires et semi-volontaires.

On l'a déja fait, en quelque sorte, à l'égard du cri et de la contraction de la main, et à l'égard de la parole et de l'appréhension qui en dérivent : on le fera plus complettement, par la suite, dans une proposition où l'on examinera distinctement les mouvemens qui sont parfaitement volontaires. Je n'ai donc énoncé ici la propositiou présente que par forme de régularité, et pour offrir au lecteur une courte récapitulation des principaux objets de recherche dont les propositions de cette section traitent, à l'égard du sens du toucher.

Il n'est peut-être cependant pas inutile d'observer ici que la grande variété de frottemens, de courbures et de positions, que les nourrices donnent aux jeunes enfans, produit une variété proportionnelle de combinaisons de muscles qui agissent ensemble, et que ces combinaisons, opposées aux combinaisons naturelles qui ont lieu, jusqu'à un certain point, par juxtaposition, par la dérivation des nerfs, etc., préparent la voie aux combinaisons volontaires, qui seront nécessaires par la suite.

SECTION II.

Du Sens du Goût.

PROPOSITION XXXXVII.

Assigner l'étendue de l'organe du goût, et expliquer, en général, les diverses facultés que ses différentes parties renferment.

On peut distinguer le goût en deux espèces, comme on a fait à l'égard du toucher, savoir : le goût particulier exquis qui réside dans la langue et sur-tout dans son extrémité, et le goût général qui s'étend sur les lèvres, dans l'intérieur des joues, dans le palais, dans le gosier, dans l'œsophage, dans l'estomac et dans tout le conduit alimentaire, jusqu'au-dessous de l'anus; la subtilité de ce sens diminuant peut-être continuellement, en allant de l'estomac au *rectum*. La sensibilité du conduit alimentaire est probablement égale, en espèce et presqu'en degré, à celle des surfaces internes de la vessie, du fiel, de la vessie urinaire, de la pleure, des uretères; et en général, des vaisseaux sécrétoires et excrétoires, et des retraites qui appartiennent aux glandes. Mais je rapporte au goût, les sensa-

tions de ce conduit, à cause de leur connexion avec celles de la langue; par rapport à leurs causes, à leurs usages et à leurs effets.

Quant aux facultés supérieures et particulières de la langue, on peut, en partie, les déduire du nombre et de la grandeur de ses papilles, et de leur plus grande élévation dans les personnes vivantes, au-dessus de sa surface que celle de toute autre papille sensitive dans tout le corps, en sorte qu'elles sont éminemment des parties extrêmes. Peut-être doit-on ajouter à cela, que la pointe ou les côtés de la langue, sur lequel le goût est très-exquis, sont aussi des parties extrêmes. Mais il peut y avoir également dans ses nerfs une distribution particulière différente, et d'autres causes d'une sensibilité exquise.

Il faut observer ici que le frottement de la langue contre le palais est nécessaire pour exciter parfaitement les saveurs des alimens que nous mâchons. Ce frottement est analogue à celui du bout des doigts sur les corps que nous examinons attentivement par le toucher; et ils paraissent s'accorder tous deux avec l'idée des vibrations; ainsi qu'à celle de la distention et de l'érection des papilles sensitives, que nous pouvons même appercevoir dans les papilles de la langue.

On a observé que des amers et des acides

appliqués aux excroissances du cerveau et même aux issues de l'épine du dos, ont quelquefois causé les sensations des saveurs qu'excitaient les mêmes amers et acides, appliqués à la langue. Peut-être cela peut-il s'expliquer, en supposant que les amers et acides appliqués aux nerfs de la cinquième paire dans les excroissances du cerveau, et à ceux de la septième, ou peut-être aussi de la cinquième, dans les issues de l'épine du dos, (car la cinquième paire peut lui transmettre, par le moyen de la *dure-mere*, des branches de nerfs jusqu'aux tégumens extérieurs,) envoyent leurs propres vibrations spécifiques, dans les régions du cerveau, qui sont la résidence particulière des saveurs, c'est-à-dire, aux régions qui correspondent, suivant quelques anatomistes, à la cinquième paire. Et ces sensations peuvent même servir à prouver que la cinquième paire et non, la neuvième, fournit la langue de nerfs sensitifs.

PROPOSITION XXXVIII.

Examiner comment les phénomènes des saveurs et de leurs différences spécifiques s'accordent avec la doctrine des vibrations.

J'OBSERVE ici d'abord, qu'en échauffant un liquide sapide, on augmente son goût, sur-tout s'il est de l'espèce amère, spiritueuse ou âcre; et réciproquement, que l'impression de ces saveurs excite dans l'organe, une chaleur qui reste après que le goût particulier cesse. Cette connexion de certaines saveurs avec la chaleur, sert à faire présumer qu'elles sont causées par des vibrations, pourvu que nous admettions, selon l'opinion commune, que la chaleur vient de ces vibrations.

2°. Puisque les saveurs désagréables doivent, d'après l'explication qu'on a donnée plus haut, de la douleur, provenir d'une violence dans les sensations excitées, laquelle cause la solution de continuité; et que les saveurs agréables proviennent d'un degré plus modéré de vibrations, qui, sans approcher de la solution de continuité, n'en sont cependant pas éloignées, les douleurs du goût doivent être occasionnées par des vi-

brations plus fortes que les plaisirs. C'est pour cela ; que les corps qui impriment des goûts très-actifs et très-désagréables, manifestent, pour la plupart, une grande activité dans d'autres expériences.

3o. Il est très-difficile de donner quelqu'explication plausible de la grande variété des saveurs agréables et désagréables ; cependant la diverse fréquence de vibrations qui appartiennent aux petites particules des divers corps sapides, peut être, en grande partie, la source de cette grande variété. Car si les particules du corps A oscillent deux fois, tandis que celles du corps B n'oscillent qu'une fois, les sensations excitées par elles, peuvent-être différentes, quoiqu'elles touchent ensemble sur les limites du plaisir, ou passent sur celles de la douleur. Les différences de degrés y peuvent aussi contribuer ; car il est à remarquer que les différentes saveurs désagréables, en déclinant, en laissent d'agréables, qui approchent les unes des autres. Je l'ai éprouvé dans l'aloës, dans la chaux et dans le thé verd. Il peut donc se faire que les différentes saveurs désagréables soient telles, plutôt à cause du degré qu'à cause de l'espèce. Il peut se faire, en outre, que les diverses combinaisons des différences d'espèce avec celles de degrés, puissent être en nombre

suffisant pour expliquer toutes les variétés et différences spécifiques de saveurs.

4°. Les saveurs paraissent plus différentes qu'elles ne sont, à cause des odeurs qui accompagnent quelques-unes d'entre elles, et cette observation, en réduisant le nombre des saveurs, proprement dites, diminue, en quelque sorte, la difficulté d'expliquer leur nombre. Mais il faut observer ensuite, qu'une partie de cette difficulté doit se rapporter à la classe des odeurs.

5o. Le pouvoir de distinguer les saveurs semble dépendre de la vue, jusqu'à un certain point. Et cette considération diminue aussi le nombre des saveurs, proprement dites.

6o. Si on suppose les corps sapides composés de particules qui excitent des vibrations de diverses fréquences, ce qui peut être le cas de plusieurs corps dans leur état naturel, et l'est probablement de ceux que l'art compose, telles que les médecines composées; par exemple, il peut y avoir une grande variété de saveurs, dont les unes ressemblent à celles des corps simples et dont d'autres en sont totalement différentes; précisément, comme il y a des couleurs réfléchies par les corps naturels et artificiels, qui ressemblent à l'une ou à l'autre des couleurs simples primitives, tandis que d'autres peuvent, à peine, se rap-

porter à aucune d'elles. Nous pouvons d'ailleurs supposer, dans les deux cas, que lorsque les vibrations se rapprochent tellement par leur fréquence, qu'elles se dominent, l'une et l'autre, et ne produisent qu'une espèce, il en résulte une saveur ou une couleur qui ressemble à une saveur ou à une couleur primitive, aulieu que lorsque les vibrations diffèrent tellement en fréquence, que deux ou plusieurs espèces principales conservent leur propre fréquence, la saveur ou la couleur qu'elles engendrent ne peut ressembler à aucune saveur ou couleur primitive.

7o. Qu'il y ait différentes espèces de vibrations, qui, toutes, constituent pourtant le doux ou l'amer, c'est ce que je conjecture, non-seulement, par le raisonnement général précédent, mais aussi parce qu'il y a des corps doux et amers, dans les trois regnes animal, végétal et minéral; ainsi le lait, le sucre, et le *sucre de saturne*, ont tous une saveur douce; et le scrystaux d'argent, une saveur amère.

8o. La différence de temps nécessaire pour la solution et l'activité des particules sapides, et la différence de l'effet local qu'elles peuvent avoir sur les papilles, quand elles sont absorbées par leurs vaisseaux veineux, peu-

vent apporter des différences dans le goût.

9°. Les saveurs hébétantes et nauséabondes viennent, peut-être, de vibrations violentes et irrégulières, et ont quelqu'analogie avec la sensation ou l'engourdissement causé par la commotion de la torpille.

10°. Il faut particulièrement remarquer ici que le lait et la chair de certains animaux domestiques ont des saveurs naturellement et primitivement agréables, mais qui ne le sont pas comme le sucre et autres corps excessivement doux. C'est pour cela qu'il est raisonnable de conclure que les particules du lait et des viandes communes doivent s'accorder beaucoup par la force et la fréquence des vibrations, avec les particules de nos propres solides et fluides. Elles peuvent donc augmenter modérément les vibrations naturelles de l'organe, quand elles y sont appliquées et pressées par succion, par la mastication et par le frottement de la langue contre le palais. Par les mêmes raisons, nous pouvons conjecturer que la nourriture ordinaire des animaux n'éprouve pas, par la circulation et l'assimilation qui la suit, de très-grands changemens à l'égard des mouvemens vibratoires de ses particules. Cependant il y a quelques exemples éminens du contraire, sur-tout dans les poisons. On peut étendre ces dernières

observations aux végétaux sains et dangereux.

11°. Il y a des saveurs piquantes ; celle de la moutarde, par exemple, qui affecte d'une manière particulière la pointe de la luette et le bord du palais ; et cela peut servir à confirmer un peu les conjectures faites ci-dessus, touchant la sensibilité et l'irritabilité des parties extrêmes.

12°. Il est aisé de concevoir, d'après les principes de cet ouvrage, comment les saveurs douces et amères, d'un degré inférieur, doivent rendre respectivement celles d'un degré supérieur moins frappantes, comme elles le sont en effet.

Les articles précédens ne sont que des conjectures imparfaites, qui n'approchent pas même d'une solution satisfaisante. Ils ne peuvent servir qu'à montrer que la doctrine des vibrations s'accorde avec les phénomènes du goût, autant qu'aucune autre hypothèse proposée jusqu'ici. Les méthodes suivantes seront, peut-être, de quelque utilité pour l'analyse des saveurs.

1°. Faire des expériences sur les corps dont les particules paraissent semblables, les unes aux autres. Telles sont, peut-être, les liqueurs distillées, acides, alkalines et fermentées, ainsi que les sels et les huiles. Mais ils doivent tous être suffisamment purifiés par des

distillations, des solutions et autres opérations chymiques répétées ; autrement, on est sûr que leurs parties constitutives sont hétérogènes.

2°. Remarquer les changemens de saveur dans les opérations chymiques, et les comparer avec les changemens de couleur. Ceux-ci, en découvrant les grandeurs des particules, peuvent déterminer plusieurs choses relatives à leurs actions mutuelles. Les solutions de métaux en acides, en fournissant plusieurs saveurs singulières et vives, et quelquefois, des couleurs, paraissent dignes d'être particulièrement observées.

3°. Il y a, dans des corps naturels, plusieurs changemens réguliers qui peuvent être utiles, par comparaison, avec d'autres phénomènes. Ainsi, il est à remarquer que le suc de plusieurs, ou du plus grand nombre des fruits, est d'abord acide tant qu'ils sont verds, puis doux, puis vineux, après la première fermentation, et, enfin, qu'il redevient acide, après la seconde.

Cette recherche est d'une grande importance dans la médecine et dans la philosophie. La théorie des saveurs paraît capable de devenir une règle principale pour découvrir les actions mutuelles des petites particules des corps : la difficulté est de commencer. Cette

théorie peut n'être pas plus complexe que celle des couleurs ; on peut, du moins, affirmer, qu'avant Newton, la théorie des couleurs paraissait aussi complexe et aussi difficile que le semble aujourd'hui celle des saveurs : et c'est ce qui doit encourager à tenter un essai.

PROPOSITION XXXIX.

Comment diverses sensations qui affectent l'estomac, les viscères, peuvent s'expliquer, conformément à la doctrine des vibrations.

Il est aisé de concevoir que si les saveurs, proprement dites, favorisent ou s'accordent avec la doctrine des vibrations, les sensations de l'estomac et des viscères le peuvent également. Mais un examen particulier de ces sensations et de leur comparaison avec les saveurs, rendra cela plus évident.

1°. On peut observer que l'estomac est moins sensible que la langue ; les viscères, en général, moins que l'estomac ; et les viscères inférieurs, moins que les supérieurs. Ainsi l'opium, les amers et quelquefois les liqueurs spiritueuses, sont désagréables à la langue, mais tombent dans l'estomac, sur les mites du plaisir. Ainsi la bile est extrême-

ment nauséabonde dans la bouche, et offense même l'estomac; mais elle ne peut être désagréable au *duodenum* où elle entre d'abord, ou aux viscères par où elle passe. Ainsi les excrémens paraissent également appropriés aux différens viscères, le long desquels ils descendent, quoiqu'ils deviennent continuellement plus putride et plus acrimonieux dans leur descente, c'est-à-dire, qu'il y ait un abattement de sensibilité dans les viscères, correspondant à l'augmentation d'acrimonie dans les excrémens.

Si l'on objecte ici que le miel, le mercure doux, etc., offensent l'estomac et souvent les viscères, quoiqu'ils plaisent ou soient insipides dans la bouche; je répondrai qu'il faut à ces corps, du temps, de la chaleur, de la dissolution, etc., avant qu'ils puissent exercer toutes leurs qualités.

2°. On a expliqué plus haut, en traitant du sommeil, comment les opiates, les liqueurs fermentées, les alimens agréables et les narcotiques, peuvent agir d'abord sur l'estomac et les viscères, et ensuite sur tout le corps, conformément à la doctine des vibrations.

3o. L'action des vomitifs, des purgatifs et des poisons acrimonieux, tels que le sublimé corrosif, se concilie très-bien avec cette doctrine, en supposant seulement qu'ils excitent

des vibrations très-fortes, qui se communiquent aux tégumens musculaires de l'estomac et des viscères, aux muscles de l'abdomen et, dans des cas violens, à tout le système musculaire et nerveux : j'examinerai, dans une proposition particulière, les mouvemens mécaniques qui sont produits par ces causes. Pour montrer l'analogie des sensations et la nature générale des médecines actives, il est utile d'observer que celles-ci opèrent souvent de plusieurs manières, savoir : comme vomitifs, comme purgatifs, comme diurétiques, comme diaphorétiques, comme sternutatoires, comme vésicatoires et comme corrosifs, par un changement d'application et de circonstances.

4o. Puisque les mets, pour lesquels des personnes ont une anthipatie particulière et dont elles reçoivent de forts mauvais effets, sont, en général, sensiblement agréables à d'autres, on peut conjecturer, que les vibrations excitées par ces mets, dans l'estomac de ceux qui ont de l'anthipatie pour eux, outre-passent les limites du plaisir et se répandent beaucoup plus loin et plus puissamment que si la première impression était très-douloureuse.

Enfin, la connexion entre les sensations de la langue et de l'estomac, et conséquemment, entre les manières de les expliquer,

peut se déduire de l'office du goût qui est comme le guide et la sentinelle des organes de la digestion ; ce qui est très-évident, en général, dans tous les animaux, à quelques exceptions près, et plus spécialement dans les hommes.

PROPOSITION XL.

Comment les phénomènes de la faim s'accordent avec la doctrine des vibrations.

On peut regarder la faim naturelle comme un plaisir, dans son origine ; mais qui se convertit en douleur par l'augmentation et la continuité. On peut donc supposer que, durant la faim, les nerfs de l'estomac sont si irritables, que les mouvemens ordinaires du tégument musculaire et les impressions faites par les matières qu'il renferme, en conséquence de ces mouvemens, excitent des vibrations si fortes, qu'elles se portent d'abord sur les limites du plaisir et passent ensuite sur celles de la douleur. Et quand la vue de la nourriture ou quelqu'autre circontance associée augmente instantanément le sens de la faim, on peut conjecturer que cela se fait, en grande partie, par l'augmentation des

contractions du tégument musculaire de l'estomac.

Mais la sensibilité et l'irritabilité des nerfs de la langue augmentent aussi par la faim ; car les alimens ordinaires ont un goût très-différent, selon la personne qui est rassasiée ou qui a faim. Il est d'ailleurs probable que les nerfs de la partie supérieure des viscères sympathisent dans la faim avec ceux de l'estomac, et augmentent, quand elle est violente, la sensation incommode.

Considérons maintenant comment on peut supposer que les alimens augmentent cette sensibilité et cette irritabilité des nerfs de la langue, de l'estomac et des viscères, et comment, d'après les principes de cet ouvrage, l'abstinence, les amers, les vins, etc., peuvent les augmenter.

1o. Comme les vaisseaux absorbans dans la bouche, dans l'estomac et dans les viscères, doivent, quelque temps après avoir mangé, être saturés de particules alimentaires; celles qui sont alors appliquées, feront à peine quelqu'impression, faute d'une attraction suffisante.

2o. Celles qui sont attirées, ne peuvent causer aucune différence considérable de vibrations, parce que celles qu'elles ont faites pour exciter, ont déjà eu lieu. Et ces deux remarques

remarques prises ensemble, prouvent qu'une personne peut trouver bon un second mets, lorsqu'elle est rassasiée d'un premier.

3°. Les actions de la mastication, de la déglutition et de la digestion, épuisent les glandes voisines ainsi que les réceptacles glandulaires de leurs liquides, et les fibres musculaires voisines, de leur prompte contractibilité. Ces parties ne sont donc plus susceptibles d'un état de plaisir; ou si elles le sont encore, ce n'est que faiblement.

4°. L'abstinence renverse toute cette marche, dans laquelle cependant l'affusion, la dilution et l'ablution continuelle de la salive ont une très-grande part. Ainsi, après un intervalle convenable, les organes reprennent leur grande sensibilité et leur grande irritabilité.

5°. Les amers et les acides, pris modérément, paraissent augmenter un peu les mouvemens vibratoires et les exciter, avant le temps, au degré qui correspond à la faim; une petite quantité de nourriture, des émotions agréables, l'air frais, l'exercice et d'autres causes produisent le même effet. Mais si les amers et les acides sont pris au-delà d'un certain degré, ils occasionnent de la douleur ou la faiblesse, ce qui est très-conforme à la doctrine des vibrations.

6°. Dans les fièvres, la bouche, le gosier, l'œsophage et l'estomac sont chauds, secs, enflammés et incrustés. Ils sont donc agités de vibrations, d'une espèce tout-à-fait différente de celles qui accompagnent la faim, et par conséqnent, éloignent cet état.

Il n'est pas inutile d'observer ici, que la sensation de la faim est, pour les organes de la digestion, un guide et une sentinelle bien plus sûre et bien plus vigilante que les saveurs des différens alimens.

PROPOSITION XLI.

Examiner comment les phénomènes de la soif s'accordent avec la doctrine des vibrations.

LA soif est opposée à la faim, et accompagne ordinairement les fièvres. Elle est aussi la suite évidente de toute chaleur considérable dans le gosier. Les nerfs de la bouche, du gosier, de l'œsophage et de l'estomac, sont donc, durant la soif, agités de vibrations de l'espèce inflammatoire. Et comme les plaisirs du goût paraissent ressembler à ceux de la titillation, de même la soif paraît alliée à la démangeaison.

D'après cette explication de la soif, les liqueurs froides y apportent un soulagement

immédiat. Les liqueurs chaudes diluentes, qui amollissent les parties et emportent les particules acrimonieuses, ne le font que quelque temps après. Comme la cause de la soif est d'une nature permanente, dans les fièvres, elle doit revenir sans cesse jusqu'à ce que la fièvre soit éloignée. Les acides doux donnent, dans la soif, un plaisir qui semble correspondre à celui que le grattement excite dans les parties qui demangeaient auparavant.

PROPOSITION XLII.

Comment les changemens qui se font, en général, dans le goût, depuis l'enfance jusqu'à la vieillesse, s'accordent avec la doctrine des vibrations.

VOICI quelques-uns de ces changemens.

Les saveurs douces deviennent, en général, de moins en moins, agréables, quelquefois même désagréables, ou enfin nauséabondes.

Les astringents, les acides et les liqueurs spiritueuses qui déplaisent d'abord, deviennent, ensuite, extrêmement agréables.

Les saveurs amères et piquantes perdent d'abord leurs qualités offensives, et après une répétition suffisante, donnent du goût à nos alimens.

Plusieurs alimens et médecines, particuliers, deviennent, ou extrêmement agréables ou extrêmement déplaisans, par leur association avec la mode, la joie, l'espérance d'un avantage, les plaisirs d'une conversation qu'on aime, etc., ou avec la faiblesse, les vomissemens, les tranchées, la crainte, le chagrin, etc.

Pour expliquer ces changemens, il faut considérer ce qui suit :

1o. L'âge, en augmentant la callosité et la rigidité de toutes les parties des corps animés, rend les organes, de moins en moins, sensibles. D'après cela, les saveurs agréables doivent donc le devenir moins, et les saveurs modérément désagréables tomber sur les limites du plaisir.

2o. La fréquente répétition des impressions, doit aussi causer quelqu'altération dans la disposition, qu'ont aux vibrations l'organe et la partie correspondante du cerveau. Car, quoique d'un repas à l'autre, cette disposition revienne à son premier état, dans une distance, pour ainsi dire, indéfinie, il y a cependant probablement, sur la quantité totale de ces retours, une différence qui, dans un espace de temps suffisant, devient sensible. D'un autre côté, nous devons néanmoins supposer aussi que la forme du sys-

tême nerveux met quelques bornes à cette altération graduelle, dans la disposition à vibrer; autrement le goût serait beaucoup plus variable qu'il ne l'est en effet, et continuerait de changer, plus, après l'âge adulte, qu'il ne fait réellement. Peut-être change-t-il plus promptement, dans l'habitude d'une nourriture abondante que dans celle d'une diète mesquine. Ce serait, dans ce cas, une preuve de la réalité de la cause qu'on assigne ici.

3o. Les impressions agréables et douloureuses que font sur l'estomac des médecines et des alimens particuliers, accompagnent toujours le goût ou le suivent, quelque temps après. Il se forme par ce moyen, quand les impressions sur la langue et l'estomac sont de même espèce, une association qui augmente le plaisir ou le dégoût direct de la saveur; et qui, si les impressions sont d'espèce différente, le diminue et l'absorbe peut-être, et même le convertit en sa qualité opposée. Car, si les deux impressions A et B, faites respectivement sur la langue et l'estomac se répètent ensemble, pendant un nombre de fois suffisant, *b* suivra toujours A, au premier moment qu'elle se fait. Si donc, l'impression B est assez grande pour laisser une trace *b* assez grande, l'addition de cette trace B à

A, qui est l'impression faite sur la langue, peut produire tous les changemens dont il est parlé plus haut, selon leur diverses natures et proportions. Cela s'accorde avec la doctrine de l'association, telle qu'elle a lieu, en général; mais ici, la libre propagation des vibrations, depuis l'estomac jusqu'à la bouche, le long de la surface des membranes, ajoute une force particulière. De même, une saveur désagréable, par un fréquent mélange avec une saveur agréable, peut devenir, à la fin, seule agréable, et *vice versâ*. La faim et la satiété peuvent aussi, par leur union avec des saveurs particulières, contribuer beaucoup à augmenter ou à abattre leur goût. Je pense que c'est par la méthode de cette troisième espèce que se font dans le goût les changemens principaux et les plus ordinaires.

4°. Les changemens qui se font par association avec des douleurs et des plaisirs intellectuels, ou avec des douleurs et des plaisirs corporels, qui n'appartiennent point à cet organe, telles que les belles couleurs, la musique, etc., s'expliquent de même que les derniers exemples d'associations. Ici, le plaisir excité dans l'œil ou dans l'oreille, absorbe d'abord le goût; ensuite, la fréquente impression du goût désagréable altère tellement l'organe, par dégrés, que son action

n'occasionne plus la solution de continuité. Il est probable aussi que les plaisirs de la vue et de l'ouie accompagnent toujours ces saveurs, aux moindres vibrations agréables qui ont lieu dans les parties du cerveau, correspondantes à ces deux organes.

On peut observer ici que le plaisir de certains alimens et de certaines liqueurs est beaucoup plus inspiré, par des circonstances associées que par leurs saveurs; car, il est très-ordinaire que ces circonstances, surtout, la vue ou l'odeur de l'aliment, ou de la liqueur, prévalent contre les meilleurs raisonnemens qui les avertissent de leurs funestes effets:

PROPOSITION XLIII.

Comment les envies des femmes grosses s'accordent avec la doctrine des vibrations.

Il faut d'abord observer ici, que le ventre est dans un état de distention pendant la grossesse; et qu'il propage jusqu'à l'estomac, par le moyen des communications nerveuses, des influences sympathiques, qui le mettent dans un grand état de sensibilité et d'irritabiliié. Tout cela se démontre aisément.

Puisque les limites du plaisir et de la douleur sont contiguës, l'estomac, durant la grossesse, peut donc avoir quelquefois un appétit violent pour certains alimens, et un dégoût pour d'autres. Cet appétit peut être le plus violent, parce qu'il confine le dégoût, et ne peut pas plus s'accorder avec les besoins et les circonstances ordinaires du corps que le dégoût lui-même. Le même appétit, par de premières associations, fera naître les idées de divers alimens; et si, lorsqu'il est particulièrement violent, il s'en fait une nouvelle association avec tel ou tel aliment, ou avec telle ou telle liqueur, cet appétit deviendra sympathique avec l'idée de cet aliment ou de cette liqueur, et y adhérera inséparablement. La nature extraordinaire des premiers dégoûts, à l'égard des alimens ordinaires, et une apparence conjointement accidentelle, peuvent aussi porter cet appétit violent sur quelque chose qui n'est pas un aliment. En général, les circonstances ordinaires qui accompagnent les envies des femmes grosses, peuvent se déduire de l'association, et sont autant ou même plus conformes avec la doctrine des vibrations qu'avec aucune autre encore proposée.

Pour éclaircir cette application, on peut

observer, que dans les cas ordinaires de folie mélancolique, il paraît s'introduire, dans la substance blanche médullaire du cerveau, un état de mal-aise, produit par la dégénération des humeurs ou par une autre cause mécanique semblable, et qui porte les vibrations sur les limites de la douleur et excite une inflammation de son genre, dans les plus petits vaisseaux de la subtance médullaire. On peut observer, en outre, qu'il s'élève, en conséquence de cet état et par de premières associations, des idées d'objets de crainte, de chagrin, etc., et que quelque temps après, quelqu'une de ces idées, se présentant plus souvent que les autres et s'unissant davantage avec l'indisposition du corps, absorbe toutes les autres, excite l'état de crainte, de chagrin, etc., et en est excitée jusqu'à ce qu'enfin la personne devient tout-à-fait déraisonnable, à l'égard de cette seule idée et de ses associations immédiates, quoiqu'elle puisse jouir de toute sa raison, à d'autres égards. On peut donner une semblable explication du violent desir particulier pour une personne d'un sexe différent, lorsque ce desir réside principalement dans l'appétit des sens et dans la beauté de la personne. Ces trois exemples me semblent favoriser un peu la doctrine des vibrations, et beaucoup celle de l'association.

PROPOSITION XLIV.

Comment et dans quel degré les saveurs agréables et désagréables contribuent, suivant la doctrine de l'association, à former nos douleurs et nos plaisirs intellectuels.

Les plaisirs du goût, considéré, comme s'étendant lui-même, de la bouche à travers tout le conduit alimentaire, sont très-considérables et se répètent fréquemment. Ils doivent donc être un moyen principal qui introduit, dans le cerveau et dans le systême nerveux, des états de plaisir. Ces états doivent, après quelque temps, laisser des miniatures assez fortes pour que de légères occasions, telles qu'une variété d'associations, avec les objets visibles et audibles ordinaires, puissent les ramener, et éclairer ces objets et leurs idées. Quand des grouppes de ces miniatures ont été long-temps et étroitement unis avec des objets particuliers, ils se forment en une idée complexe qui, cependant, a l'apparence d'une idée simple, et qui commence à se porter sur d'autres objets et même sur des saveurs de retour, et ainsi de suite, hors des limites. On peut voir, d'après cette manière de raisonner, qu'une grande partie de nos

plaisirs intellectuels peuvent, en dernière analyse, se déduire de ceux du goût, et qu'une cause finale, principale, de la grandeur et du retour constant de ces plaisirs, depuis notre première enfance jusqu'à l'extrémité de la vieillesse, est d'introduire et de conserver, dans le cerveau, des états de plaisir et de les lier avec des objets étrangers.

Les plaisirs sociaux paraissent dériver particulièrement de cette source, puisque, dans tous les âges et chez toutes les nations, ç'a été la coutume, et qu'il est, en quelque sorte, nécessaire de jouir, avec nos parens, nos amis, nos voisins, des plaisirs du goût.

Les saveurs désagréables et les impressions douloureuses, faites sur le conduit alimentaire, donnent, de la même manière, naissance et de la force aux douleurs intellectuelles. La plus commune de ces impressions douloureuses est celle qui vient de l'excès, et de l'indigestion qui en est la suite. Celle-ci excite et augmente ces états de mal-aise qui accompagnent la mélancolie, la crainte et le chagrin.

Il me semble aussi que ces états arrivent, en grande partie, pendant le sommeil, pendant les songes effrayans, pendant les agitations et les oppressions que l'excès, dans la nourriture, occasionne durant la nuit. Ces

songes et ces incommodités s'oublient souvent, mais les états de mal-aise, qui arrivent alors, laissent, d'eux-mêmes, des vestiges, qui, par la continuité de la cause, augmentent, chaque jour, en nombre et en force, jusqu'à ce qu'enfin de légères occasions les ramènent promptement en foule. La personne se trouve alors saisie tout-à-coup, et pour ainsi dire à la fois, d'un fort accès d'hypocondriacisme, la cause évidente ne paraissant nullement proportionnée à l'effet. Il semble ainsi qu'il doit y avoir une grande influence réciproque entre l'esprit et le conduit alimentaire, conformément à ce qu'on observe communément, et cela se confirme davantage par le très-grand nombre de nerfs distribués dans ce conduit.

PROPOSITION XLV.

Rendre compte des idées engendrées par différentes saveurs.

Comme les plaisirs du goût sont, en général, plus grands que ceux du toucher, et les douleurs moindres, il s'ensuit que les idées, attachées aux différens mots qui expriment des saveurs agréables et désagréables, sont d'une nature moyenne à l'égard des idées en-

gendrées par des impressions sensibles, et sont intermédiaires entre les idées des douleurs du toucher et celles de ses plaisirs.

D'après cela, il semble très-difficile, ou même impossible, d'exciter, par la seule force de l'imagination, une miniature naturelle et vive d'un acide, d'un sel, d'une saveur douce ou amère. Cependant les vibrations particulières à chacune de ces saveurs laissent après elles des traces et un effet sur la langue et sur les parties correspondantes du cerveau, tel qu'en goûtant les qualités elles-mêmes, les noms qu'elles expriment se présentent, à la fois, à l'esprit, avec plusieurs autres circonstances associées, particulièrement avec les apparences visibles des corps qui sont doués de ces qualités. Ces vestiges peuvent s'appeler idées. L'analogie nous conduit aussi à conclure, comme on l'a observé à l'article du toucher, qu'au simple passage, sur l'oreille, de chaque mot exprimant une saveur remarquable, il doit s'élever, dans les parties du cerveau correspondantes à la langue, quelques vestiges ou idées faibles; et quand l'imagination est aidée de la vue ou de l'odeur actuelle d'un aliment très-agréable, nous pouvons avoir une idée très-sensible. C'est ce que confirme l'effet évident, excité dans ces cas, sur la bouche et sur ses glandes.

La vue de ce que nous mangeons ou buvons semble aussi, dans plusieurs occasions, nous mettre en état de juger plus exactement de l'odeur et de la saveur. Cela doit se faire, suivant cette théorie, en élevant de petites idées du goût et de l'odeur, et en augmentant les impressions réelles qui se font en conséquence. Car une impression actuelle doit exciter des vibrations très-différentes, selon la différence des vibrations préalables; et lorsque celles-ci sont de la même espèce que celles imprimées, la dernière doit être augmentée.

PPOPOSITION XLVI.

Expliquer les mouvemens mécaniques qui viennent des impressions faites sur l'organe du goût.

Les mouvemens, dépendans des sensations de la langue et du conduit alimentaire, peuvent se ranger dans l'ordre suivant. La succion, la mastication, la déglutition, la contorsion de la bouche et de la figure, occasionnée par les saveurs désagréables, le mouvement péristaltique de l'estomac et des viscères, le rot, le hoquet, les spasmes et les mouvemens violens dans les viscères, les

mouvemens qui vuident les glandes voisines et l'expulsion des excrémens.

18. La succion, dans les enfans nouveaux-nés, paraît dépendre principalement des sensations des lèvres et de la langue. Je dis principalement, parce qu'il peut y avoir, dans le ventre, une prédisposition innée ou autrement imprimée, et la grande aptitude des enfans nouveaux-nés à la succion semble favoriser cette opinion. Cependant, quand on fait attention que les impressions de l'air froid sur les lèvres et sur la bouche, dans son passage aux poulmons; que celles du mamelon sur les lèvres, et du lait sur la langue, doivent exciter des mouvemens dans les muscles voisins des lèvres et de la mâchoire inférieure; que les mouvemens, qui concourent à la succion, sont tels, qu'on pourrait les attendre de ces causes, et même que les mouvemens de la tête et du cou, par lesquels l'enfant montre qu'il a besoin du sein, peuvent venir de la grande sensibilité et de la grande irritabilité de ces parties quand l'enfant a faim; quand, dis-je, on fait attention à tout cela, on est porté à croire que toute l'action de la succion, avec toutes ses circonstances, est excitée mécaniquement par les impressions que produit la propagation des vibrations des nerfs sensoriaux, dans le voisinage des nerfs moteurs.

2°. Les premiers élémens de l'action de la mastication se dérivent de celle de la succion, c'est-à-dire, du mouvement alternatif de la mâchoire inférieure nécessaire pour attirer le lait. Lorsque le goût du lait a excité quelque temps cette action, les impressions faites par des alimens solides la rameneront avec assez de facilité. Les mêmes impressions peuvent exciter d'autres mouvemens dans les muscles de la langue et des joues, c'est-à-dire, dans ceux qui concourent à la mastication, dans son état imparfait et mécanique.

3°. Il paraît de même que les agréables impressions du lait sur la langue, la bouche et le gosier des enfans nouveaux-nés, peuvent exciter les mouvemens des muscles de la langue, des os hyoïdes du palais et du gosier qui forment l'action de la déglutition, et par conséquent que celle-ci est produite mécaniquement par une sensation. Ce qui confirme cette opinion, c'est que, suivant la théorie de cet ouvrage, le palais doit être tiré, en bas par les impressions faites sur la langue et sur la bouche et non en haut, puisqu'alors il faudrait supposer que les vibrations des sens passant sur les muscles voisins, vont aux muscles éloignés, ce qui est absurde; car Alleinus a prouvé, et par l'anatomie et par l'observation des faits, que le palais est tiré en bas

bas, dans la déglutition, et non en haut, comme le prétend Boerhaave.

Ce qui confirme encore cette opinion, c'est que les jeunes enfans rejettent immédiatement et machinalement les liquides désagréables, les impressions qu'excitent ces liquides produisant une contraction qui ferme le passage.

Ce qui la confirme encore davantage, c'est que les jeunes enfans n'avalent point leur salive, celle-ci ne faisant pas assez d'impression pour exciter mécaniquement la déglutition.

On peut conjecturer ici que les vibrations ordinaires, excitées dans la membranc de la bouche et du gosier, deviennent particulièrement fortes, à la pointe de la luette; et que les muscles voisins reçoivent, pour cela, une grande faculté de contraction.

4°. On peut observer que les saveurs désagréables tournent mécaniquement la bouche et la figure, non-seulement dans les jeunes enfans, mais même dans les adultes; par la même raison, les saveurs désagréables doivent avoir un effet moindre de la même espèce, comme en effet elles paraissent l'avoir. Je soupçonne que c'est à cette cause qu'il faut attribuer, en partie, les contorsions de la figure dans le chagrin, et le sourire dans la joie. Je soupçonne aussi que le rire sar-

donique et la tendance au rire qu'ont quelques personnes, en s'endormant, ont rapport à ces mouvemens du visage. Comme les muscles dont il est ici question, sont, en grande partie, cutanés, ils sont pour cela plus sujets aux vibrations excitées dans la bouche, ou qui lui sont envoyées de l'estomac.

5°. On peut aisément concevoir que les impressions que font sur l'estomac et les viscères les alimens et les excrémens peuvent exciter le mouvement péristaltique dans leurs tégumens musculaires. Il reste seulement à démontrer pourquoi cela doit se faire en bas. On peut, à cet effet, assigner les raisons suivantes. La première, c'est que l'action de la déglutition détermine celle de l'estomac à se faire comme elle, c'est-à-dire, en bas; et que cette détermination peut, dans les cas ordinaires, porter son influence jusqu'au grand boyau. La deuxième, c'est que la contraction de l'orifice supérieur de l'estomac, peut arrêter les eaux qu'ils rencontrent quelquefois dans l'estomac, et les repousser, de manière à forcer l'ouverture du pylore, lorsqu'il est moins contracté, parce que, lorsqu'il l'est plus que l'orifice supérieur, le mouvement de l'estomac est interverti, et il s'y élève une disposition au rot ou au vomissement. La troisième, c'est que, quand les

les eaux montent dans les viscères inférieurs, une légère contraction dans le pilore suffit pour les arrêter et les repousser. La quatrième, c'est qu'un usage du cœcum et de l'appendice vermiforme, qui est une partie pointue extrême, est de faire rebrousser les eaux que la contraction de l'anus peut faire remonter. Les effets des clistères et des suppositoires en procurant des selles, c'est-à-dire, en mettant tout le colon en mouvement, s'accordent avec cet usage du cœcum et de l'appendice vermiforme. C'est aussi, conformément à tous les mouvemens de ce paragraphe, que le raisonnement péristaltique se trouve interverti, quand il se forme dans quelqu'endroit des viscères une obstruction causée par une inflammation, par des spasmes, par une strangulation venant d'une rupture.

On m'a dit que, dans nne personne dont l'ilium sortait de quelques pouces hors de son corps, de manière qu'on pouvait voir le mouvement péristaltique, le moindre toucher d'un corps étranger était capable d'arrêter, tout-à-coup, ce mouvement. C'est aussi pour cela que, quand on ouvre des lapins vivans, le mouvement péristaltique cesse quelque temps après, parce que l'attouchement des viscères l'a arrêté. Ne peut-on pas soupçonner, d'après cela, que les fibres du tégu-

ment musculaire des viscères, sont contractées par une force électrique qui passe et disparaît pendant un temps, au toucher des corps non électriques; ou bien que ces attouchemens arrêtent les vibrations subtiles des petites parties des fibres?

6o. Puisque le vomissement est excité par des impressions désagréables et douloureuses dans l'estomac, et qu'il exige la contraction du diaphragme et des muscles abdominaux, il s'accorde très-bien avec l'opinion que les vibrations des sens se propagent dans les muscles voisins pour les contracter. Je suppose aussi, qu'avant le vomissement, les deux orifices de l'estomac sont fortement contractés; et que l'orifice supérieur l'est davantage, parce qu'il est plus sensible. La faculté contractible peut donc s'épuiser plutôt, et il doit s'ouvrir, de lui-même, dans l'action du vomissement. Cependant, dans quelques cas, l'action supérieure du diaphragme et des muscles abdominaux est nécessaire pour forcer cette ouverture. Presque toutes les grandes douleurs et maladies du bas-ventre occasionnent le vomissement, ce qui s'accorde très-bien avec ce qu'on a dit plus haut.

Dans plusieurs cas, le vomissement est précédé de démangeaisons du nez, de sali-

vation, du tremblement de la lèvre inférieure, de pâleur et de baîllemens. Tout cela favorise l'opinion que les vibrations se propagent librement, le long des surfaces des membranes.

Le rot ou l'expulsion des vents de l'estomac ressemble presqu'au vomissement, et il en diffère plutôt en degré qu'en espèce. D'après ce qu'on vient de dire, à l'égard du dernier, on peut juger que le rot s'accorde avec la doctrine de cet ouvrage.

Le hoquet se rapporte aussi au vomissement. On suppose qu'il vient d'une irritation, à l'orifice supérieur de l'estomac, laquelle cause une contraction subite du diaphragme, qui pousse en bas le *pharynx* et le *larynx*, après lui. Mais, n'est-ce pas plutôt seulement une contraction subite du muscle inférieur ou petit du diaphragme ? Ce muscle est particulièrement le siége supposé de l'irritation ; et c'est sur cette supposition que l'éternuement, la surprise, et tous les autres moyens de faire agir fortement, à la fois, tout le diaphragme, doivent faire cesser le hoquet, comme cela arrive en effet.

70. Les spasmes permanens et les mouvemens violens dans les viscères, sont la suite d'impressions incommodes et douloureuses, que causent des alimens indigestes, des excré-

mens acres, des purgatifs irritans, des poisons, etc.; ils sont, en général, suivis de la fermentation des matières contenues dans les viscères et d'un amas d'air qui, comprimé de chaque côté par un spasme, distend la partie intermédiaire du ventre, souvent avec excès et cause des vibrations proportionnellement douloureuses. Si ces vibrations viennent à s'arrêter, tout-à-la-fois, en occasionnant une contraction subite dans la membrane affectée, elles peuvent se propager instantanément sur tout le système nerveux et donner lieu aux accès convulsifs qu'éprouvent les jeunes enfans, par les tranchées et la dissention de l'estomac et des viscères, que les poisons causent dans les adultes. C'est pour cela que le spasme ne cède point, ou que s'il le fait, la douleur cesse, pour un temps, et que les mauvais symptômes s'éloignent. Ces douleurs, dans les viscères, ressemblent à celles qui ont lieu dans la vessie, quand le *détruseur* et le *sphincter*, sont violemment contractés, en même-temps, par l'irritation d'une pierre. L'estomac, la vessie du fiel et le rectum, paraissent tous sujets à de semblables contractions dans les fibres musculaires qui ont des actions opposées. Les impressions qui se font dans le voisinage de ces parties sont les causes évidentes de

tous ces spasmes et de tous ces mouvemens, et leurs circonstances s'accordent, au premier coup-d'œil, avec la théorie de cet ouvrage.

8o. Il me semble que, non-seulement la compression que ces muscles voisins et les fibres musculaires exercent sur les glandes de la bouche et du conduit alimentaire, mais aussi que les vibrations des sens qui se propagent dans leurs conduits excrétoires, dans les *follicules* et dans les réoeptacles où il y en a, et même dans les conduits sécrétoires, peuvent vuider ces glandes. Cette compression et ces vibrations augmentent leur mouvement péristaltique, de manière à recevoir plus librement du fluide de la part du sang, pendant leur état de relâchement, et à en décharger plus fortement, à travers leurs conduits excrétoires, pendant leur état de contraction ; ainsi, le tabac, la pyrète et autres piquans, tenus simplement dans la bouche, sans que la mastication force les muscles voisins à presser les glandes, excite une décharge abondante de la part des glandes salivaires. De même aussi, les vomitifs et les purgatifs augmentent les sécrétions de toutes les glandes des intestins, et celle du foie et du pancréas. Il peut se faire également que les vibrations propagées dans le conduit du fiel soient quelquefois assez

fortes pour y occasionner un spasme; si, dans ce cas, le malade vomit en même-temps, une jaunisse symptomatique et momentanée pourra en être la suite.

9°. L'expulsion des excrémens est parfaitement mécanique dans les enfans nouveaux-nés, et paraît même être la suite de compressions très-légères, de la part des muscles abdominaux, quand le rectum est plein, en sorte que le sphincter de l'anus n'y a, à peine, aucune part. On peut en dire de même de l'expulsion de l'urine, le sphincter de la vessie étant aussi très-faible dans les enfans nouveaux-nés. On peut ajouter à cela, que la moindre irritation causée par la plénitude, ou l'acrimonie du rectum ou de la vessie, met en contraction les muscles abdominaux des jeunes enfans, et cela, à cause de la sensibilité et de l'irritabilité extrêmes de tout leur système nerveux, et parce qu'ils n'ont pas encore assez d'influences associées sur les muscles de l'abdomen pour retenir leurs contractions.

Il faut plus de force pour chasser les excrémens et l'urine, à mesure que les sphincters du rectum et de la vessie en acquièrent. Il paraît cependant, qu'avant l'instant de l'expulsion, ces muscles s'épuisent ordinairement, et qu'ils donnent, par-là, plus de li-

berté à leurs antagonistes; car, suivant notre théorie, ils doivent-être contractés plutôt et plus fortement que leurs antagonistes, parce qu'ils sont plus près du siége de l'irritation.

Le vomissement et l'expulsion des excrémens ont beaucoup de rapport, l'un à l'autre, dans leur état mécanique. Il me semble néanmoins qu'une irritation dans l'estomac ne produit qu'une légère contraction dans le sphincter de l'anus, c'est-à-dire, qu'elle n'est pas assez forte pour épuiser son pouvoir, et qu'elle tend, par conséquent, à pousser les excrémens. De même, une irritation dans le rectum peut contracter légèrement l'orifice supérieur de l'estomac. Il est nécessaire d'observer ici, que le sphincter de l'anus dépasse le péritoine, et que, par conséquent, il ne peut se transmettre de vibrations de lui à l'orifice de l'estomac, le long du péritoine; ni *vice versâ*, la même observation a lieu à l'égard du sphincter de la vessie.

Ce qu'on vient de dire ici, par rapport à l'expulsion des excrémens, peut servir à expliquer les circonstances qui accompagnent celle du fœtus, qui est parfaitement ou presque parfaitement mécanique.

PROPOSITION XLVII.

Comment et dans quel degré les pouvoirs volontaire et semi-volontaire influent sur les mouvemens mécaniques dont il est parlé dans la dernière proposition.

QUAND de jeunes enfans continuent de sucer ou de mâcher un corps insipide, mis entre leurs lèvres ou dans leur bouche, on peut concevoir que les actions de la succion et de la mastication commencent à passer de leur état mécanique à leur état volontaire. La succion du sein apprend, en partie, à boire dans un vase, de manière à attirer le liquide, mais celá peut s'apprendre sans cette succion, comme on peut l'observer dans les enfans qu'on élève sans tetter. Lorsque la mastication approche, dans les enfans, d'un état de perfection ; elle est principalement volontaire, les changemens continuels qu'éprouvent ses premiers élémens, la rendent, de plus en plus, agréable et commode, *Voy.* Prop. 22, cor. 1. Dans les adultes, la succion et la mastication obéissent avec une promptitude et une facilité entières au commandement de la volonté. On a déja expliqué, en traitant du pouvoir volontaire de l'appréhension, comment cela se fait.

La déglutition des liqueurs insipides devient presque volontaire, mais il est difficile, même pour des adultes, d'avaler des pillules et des bols même insipides, et quelquefois ils rejettent machinalement les liquides très-désagréables, comme le font les jeunes enfans. La déglutition fournit des preuves manifestes du passage graduel des mouvemens mécaniques en mouvemens volontaires, et de ceux-ci en mouvemens secondairement mécaniques. Car, dans les cas ordinaires, nous avalons sans la moindre intention expresse.

Quand le visage d'un enfant ou d'un adulte se déforme, à la vue d'une médecine désagréable qui a produit avant des contorsions mécaniques, par des impressions faites sur la bouche et le gosier, nous avons une preuve évidente du pouvoir des circonstances associées, et nous pouvons concevoir aisément que les pouvoirs volontaires sont dérivés d'une succession de pareilles associations.

Le mouvement péristaltique de l'estomac et des viscères devient, à la fin, mécanique, parce qu'il dépend, en partie, des vibrations qui descendent du cerveau, et, en partie, des impressions faites sur la membrane velue, dans son état ordinaire; il ne peut dépendre de circonstances associées, parce qu'étant continuel il s'associe également avec toutes cho-

ses, c'est-à-dire, qu'en particulier, il n'est associé à rien. Cependant, comme les alimens agréables augmentent ce mouvement, leur vue peut produire le même effet par association. Si nous pouvions voir notre estomac et nos viscères, il est probable que nous obtiendrions sur eux quelque pouvoir volontaire.

Des circonstances associées excitent quelquefois le vomissement et souvent le dégoût; et l'on a vu des personnes qui, à la première introduction d'une de ces circonstances associées, pouvaient se faire vomir, à volonté. Mais je soupçonne que cette action ne suit jamais le simple commandement de la volonté, à moins qu'il n'intervienne quelque forte circonstance associée. Des idées de décence, de honte, de crainte, etc., nous donnent, de même, un pouvoir semi-volontaire de retenir le vomissement du moins pendant quelque temps.

Des personnes ont le pouvoir de chasser de l'estomac des flatuosités, d'une manière presque volontaire, et plusieurs imitent, très-exactement, le hoquet mécanique. Les mouvemens, dont il est ici question, étant très-fréquens, sur-tout dans l'enfance, facilitent ces pouvoirs. Ceux qui imitent volontairement le hoquet, n'y parviennent que par des essais répétés, comme dans les autres cas d'actions volontaires.

On ne peut espérer de rendre volontaires les spasmes et les mouvemens violens des viscères. Ils paraissent cependant se reproduire, dans plusieurs cas, par des causes, toujours de moins en moins physiques, et par des circonstances associées, comme on l'a déja observé.

On doit supposer que les vibrations, qui se propagent sur les conduits excrétoires des glandes, restent entièrement sous l'influence de leurs causes primitives. On peut en excepter la contraction du conduit du fiel, qui arrive souvent dans de violens accès de faim, et qui, peut-être, est causée par des vibrations excitées par des circonstances associées.

Mais le pouvoir de chasser les excrémens et l'urine, et celui d'arrêter cette expulsion, sont sous l'influence de plusieurs circonstances associées et très-volontaires. Les principes de notre théorie peuvent faire comprendre que cela doit être ainsi. La contraction des muscles de l'inspiration, qui remplit la poitrine d'air, est une circonstance qui n'accompagne jamais ces actions dans leur état purement mécanique. Les jeunes enfans apprennent cela par les mêmes moyens qu'ils emploient pour d'autres manières d'exercer la plus grande force et au plus grand avantage. *Voyez* Prop. 22, cor. 1.

Il faut observer ici que l'action du tégument

musculaire de l'estomac et des intestins est beaucoup moins sujette au pouvoir de la volonté, que celle des grands muscles charnus du tronc et des membres. La cause de cette différence est la grande et immédiate dépendance que l'action de la membrane musculaire a sur les sensations de la membrane velue, à cause de la subtilité de ces sensations, de leur constant retour et de la contiguité de ces membranes. Il y a ici, comme dans d'autres cas, un parfait accord de la cause finale avec la cause efficiente. Car un grand pouvoir volontaire sur la membrane musculaire des viscères troublerait beaucoup la digestion des alimens, comme l'éprouvent les personnes nerveuses, qui, soumises à l'influence de circonstances associées, sont assez malheureuses pour faire exception à la règle générale.

SECTION III.

Du Sens, de l'Odorat.

PROPOSITION XLVIII.

Assigner l'étendue de l'organe de l'odorat et expliquer, en général, les différentes facultés dont il est doué.

L'ODORAT peut se distinguer en deux espèces : la première est cette sensation exquise que les corps odoriférans impriment sur le nez, au moyen d'une inspiration alternative. C'est l'odorat pris dans le sens propre et particulier de ce mot, il réside principalement, et peut-être entièrement, dans cette partie de la membrane pituitaire qui enveloppe les cellules des os spongieux. La seconde est cette sensation ou odeur que beaucoup d'espèces d'alimens et de médecines impriment sur toute la membrane pituitaire, pendant la mastication et après la déglutition. Cette dernière espèce fait une partie principale des plaisirs et des douleurs qui se rapportent ordinairement au goût. En effet, quand une personne est enrhumée, c'est-à-dire, quand la membrane pituitaire est obstruée ou chargée de

mucus, les mets perdent leurs odeurs agréables, et la même chose arrive dans un polype des narines.

Il faut, d'ailleurs, observer que la membrane pituitaire a une sensibilité exquise, qui peut se rapporter au sens du toucher; car les poudres actives, c'est-à-dire, sternutatoires, semblent irriter la membrane du nez, de la même manière qu'elles font, à l'égard d'un endroit de la peau, privé de l'épiderme, mais seulement avec plus de force et plus immédiatement. Ainsi, les odeurs elles-mêmes peuvent se rapporter au toucher, puisque les odeurs fortes produisent souvent l'éternuement. On peut remarquer aussi que, comme l'organe du toucher passe insensiblement dans celui du goût, de même l'organe du goût passe dans celui de l'odorat. Ces trois sens ont une plus grande ressemblance, l'un à l'autre, qu'aucun d'eux ne l'a à la vue ou à l'ouie, ou que la vue et l'ouie ne l'ont, l'un à l'autre. Cependant l'organe du toucher se distingue de celui du goût, en ce qu'il est couvert de l'épiderme; et l'organe du goût se distingue de l'odorat, en ce que ce dernier s'étend sur les os, et que pour cela il est plus sensible et plus irritable. On peut ajouter, à cela, que de même qu'un fluide aqueux est le menstrue propre pour la dissolution des particules

ticules sapides et de la transmission de leurs saveurs ; de même les odeurs paraissent faire leurs impressions, au moyen des particules de l'air.

PROPOSITION XLIX.

Comment les phénomènes généraux de l'odorat s'accordent avec la doctrine des vibrations.

1°. On peut observer ici que, puisque les odeurs des corps se répandent d'elles-même, en général, à de grandes et quelquefois à d'immenses distances, les particules odoriférantes doivent se repousser, les unes les autres, et par conséquent, être aisément susceptibles de mouvemens vibratoires par les mêmes raisons que les particules de l'air commun ou celles de l'éther. On peut même supposer que les particules odoriférantes sont chassées par des mouvemens vibratoires dans le corps qui les exhale.

Cependant les particules odoriférantes ne peuvent-elles pas être attirées par le corps qui les exhale, après qu'elles en ont été éloignées, à une certaine distance ; et le suivre ainsi, à peu-près, comme une atmosphère? Il est difficile, à moins d'admettre cette sup-

position, d'expliquer comment les corps odoriférans, après une exhalaison long-temps continuée, perdent si peu ou point de leur pesanteur.

2°. La chaleur, le frottement et l'effervescence sont très-propres à exciter et à augmenter les odeurs, et selon l'opinion de la plupart de nos philosophes, ont tous une connexion avec les mouvemens vibratoires.

3°. Puisque la chaleur et le frottemen excitent et augmentent les odeurs, ils peuvent avoir une connexion avec l'électricité, que beaucoup de philosophes supposent dépendre de mouvemens vibratoires; et comme les particules de l'air sont, par elles-mêmes, électriques, elles peuvent avoir, pour cela, une aptitude particulière à transmettre et à imprimer des odeurs. Les particules de l'air et les particules odoriférantes ne peuvent-elles pas se repousser, les unes les autres?

4°. Quand on veut recevoir une odeur pleinement forte et parfaite, on a coutume de faire des inspirations et des expirations promptes, courtes et alternatives. Cela correspond au frottement du bout des doigts sur le corps qu'on examine par le toucher, et de la langue contre le palais, quand on veut goûter. Ces trois actions paraissent une présomption en faveur de la doctrine des vibrations.

5°. La grandeur et la promptitude de l'effet des odeurs sur tout le systême nerveux paraît s'accorder très-bien avec la doctrine des vibrations. Cette grandeur et cette promptitude sont dues à la simple impression de quelque mouvement qui n'a pas le temps d'absorber assez de particules pendant l'effet produit. Quand des odeurs suaves causent une faiblesse subite et un abandon de l'ame, elles peuvent agiter tellement tout le systême des petites particules médullaires, qu'elles les fassent s'attirer, les unes les autres, avec assez de force pour arrêter tout le mouvement vibratoire, comme on l'a observé, à l'égard des fibres musculaire et menbraneuse. Les odeurs pour lesquelles quelqu'un a de l'antipathie, peuvent avoir été primitivement suaves ou assez près des limites du plaisir pour propager leurs vibrations beaucoup plus loin que ne le peuvent les odeurs fœtides primitives. Car ces odeurs paraissent faire revenir de la faiblesse en faisant sur le nez une impression vigoureuse qui n'est pas encore propagée librement sur tout le systême; ou qui, si elle l'est, occasionne une syncope et une faiblesse immédiates. Les odeurs fœtides ressemblent en cela aux autres douleurs qui excitent des vibrations, si elles sont modérées, ou qui les absorbent, si elles sont trop violentes.

Si l'on objecte à cela, que des odeurs suaves pour lesquelles une personne a de l'antipathie, lui sont extrêmement désagréables, et cela, à la première vue; et qu'aussi l'odeur des corps fœtides qui fait revivre, comme celle de l'assa fœtida, de l'esprit de corne de cerf, etc., plaît à plusieurs, je répondrai, que ces deux changemens opposés, semblent produits simplement par l'association. La faiblesse et le rétablissement qui suivent respectivement l'impression de ces odeurs, doivent laisser, par association, des vestiges et des miniatures, à la première perception des odeurs qui leur sont associées.

6o. Il est conforme à la doctrine des vibrations, que les liqueurs spiritueuses et l'opium, produisent, par l'odeur, les effets qui leur sont propres, autant que lorsqu'elles sont prises intérieurement, comme en effet cela a lieu. Car, si ces effets viennent de vibrations spécifiques, la seule impression de petites particules actives doit suffire pour les produire. On doit néanmoins supposer que les exhalaisons de corps odoriférans, sont un peu absorbées par les vaisseaux absorbans de la membrane *schneidariana;* et l'on peut voir par une parité de raison, que la grande subtilité des exhalaisons odoriférantes, favorise la doctrine des vibrations.

Les particules odoriférantes, quoique plus subtiles que les particules sapides, sont cependant plus grossieres que les rayons de lumière. En effet, la fumée d'une chandelle cesse de sentir quand elle commence à éclairer, c'est-à-dire, quand elle est atténuée par la chaleur. Donc, puisque les vibrations provenant de la chaleur sont probablement plus petites que celles provenant de la lumière, on peut ranger les vibrations de la substance médullaire, par rapport à leur subtilité, dans l'ordre suivant : chaleur, lumière, odeur, goût, impressions tangibles, et vibrations de l'air, d'où viennent les sens. Mais il faut observer que ces dernières peuvent exciter sur le nerf auditif des vibrations beaucoup plus fréquentes que celles du corps sonore auquel elles correspondent, précisément parce que les vibrations, provenant du frottement, sont beaucoup plus nombreuses que ses commotions ; et que les tremblemens des particules d'une enclume sont beaucoup plus nombreux que les coups de marteau.

PROPOSITION L.

Comment les différences spécifiques d'odeurs s'accordent avec la doctrine des vibrations.

CETTE proposition est analogue à la trenhuitième, dans laquelle on a examiné l'accord des différences spécifiques des goûts avec la doctrine des vibrations, et qui peut servir à éclaircir celle-ci. En effet, on peut dire que le goût et l'odorat sont tellement liés, l'un à l'autre, que quand l'un est excité par des vibrations, l'autre l'est également. Je vais présenter ici deux observations principales.

1°. Si on combine plusieurs vibrations d'espèce avec plusieurs vibrations de degré, on aura une grande facilité pour expliquer les diverses odeurs suaves et fœtides, quoique les premieres tombent toujours en-deçà de la solution de continuité, et les autres au-delà;

2°. Les différences d'espèce dans les odeurs, ne sont pas aussi nombreuses qu'elles le paraissent au premier coup-d'œil, une différence dans le degré en apportant toujours une apparente dans l'espèce. Ainsi, un oignon nouvellement coupé et tenu près du nez, rend une odeur très-semblable à celle de l'as-

sa-fœtida, et l'assa-fœtida, en perdant de la sienne, se rapproche par elle, de celle de l'oignon ou de l'ail. Ainsi, un tas de fumier répand au loin une odeur semblable au musc, et un chien mort, une semblable à celle de vieilles fleurs. On dit que les odeurs fœtides augmentent les exhalaisons des odeurs suaves, et ces trois exemples prouvent que le plaisir et la douleur se touchent aussi de très-près, dans ce sens.

PROPOSITION LI.

Comment et dans quel degré les odeurs agréables et désagréables contribuent, par la voie d'association, à former nos plaisirs et nos douleurs intellectuels.

Avec un peu d'attention, on verra clairement que les odeurs agréables, dont les productions naturelles abondent, contribuent beaucoup à donner de la vie à plusieurs de nos idées et à la naissance de nos plaisirs intellectuels. Cela a particulièrement lieu, à l'égard des plaisirs que nous causent la vue des objets et des scènes de la campagne, et les tableaux que nous en font la poësie et la peinture. Il n'est pas aisé, à la vérité, de suivre, dans tous les cas particuliers, cette source

de plaisirs, mais il est évident qu'elle découle du pouvoir d'association.

Le mal-aise d'esprit qui accompagne la honte, les idées d'indécence, etc., vient de même, en très-grande partie, des odeurs désagréables que répandent les déjections des corps animés, et il est à remarquer, à cet égard, que les *pudenda* sont situés près des passages de l'urine et des excrémens, les deux plus désagréables de nos déjections.

On peut supposer qu'on a examiné, dans la dernière section, à l'article du goût, les plaisirs et les odeurs qu'on peut déduire des odeurs agréables et désagréables qui montent, derrière la luette, dans le nez, pendant la mastication et aussi-tôt après la déglutition, puisque ces odeurs sont toujours censées faire partie des saveurs des alimens et des médecines. En effet, les nerfs olfactoires paraissent concourir beaucoup à la transmission qui nous est faite, par les nerfs de la langue, des plaisirs primitifs et dérivés qui se rapportent au goût; et cela peut nous servir à expliquer la grandeur de ces nerfs pour qui l'odorat, chez les hommes, est d'une conséquence beaucoup plus grande, quoique les nerfs de ce sens soient comparativement petits.

On peut ajouter ici, que l'odorat est un guide, une sentinelle placée devant le goût,

comme celui-ci l'est devant l'estomac. Il a un grand degré de force chez les hommes, mais il l'a beaucoup plus chez les animaux, qui n'ont presque pas d'autres moyens de distinguer les alimens qui leur conviennent. Il est également probable que l'odorat est une sentinelle pour les poulmons, et que les odeurs agréables des fleurs, des fruits, et en général des productions végétales, sont une indice de la salubrité de l'air d'un pays, comme l'odeur nuisible de la putréfaction des vapeurs sulfureuses nous avertit de nous défier de leurs effets dangéreux sur nos poulmons. Cette règle n'est cependant pas universelle dans l'un et dans l'autre cas.

PROPOSITION LII.

Expliquer la génération des idées par les différentes odeurs.

On peut appliquer à l'odorat, ce qu'on a dit à l'égard des idées du toucher et du goût. Nous ne pouvons, par la force de notre volonté ou de notre imagination, exciter aucune miniature ou idée d'odeurs particulières, que nous puissions appercevoir évidemment. Cependant, les circonstances associées

paraissent avoir la faculté d'affecter particulièrement l'organe de l'odorat et la partie correspondante du cerveau. Et, c'est à cause de l'influence préalable de ces circonstances associées, que nous sommes préparés à recevoir et à distinguer plus promptement et plus faiblement, les diverses odeurs. Et réciproquement les odeurs actuelles des corps naturels nous mettent en état de les déterminer, toujours négativement et même souvent positivement, quoique nous ne les voyons pas, c'est-à-dire, qu'elles nous suggèrent leurs noms et leurs apparences visibles. Quand nous ne pouvons sentir ces odeurs, leur nom ou leur apparence visible fait immédiatement revivre la connexion.

PROPOSITION LIII.

Expliquer les mouvemens mécaniques que produisent les impressions faites sur l'organe de l'odorat.

CES mouvemens mécaniques sont de trois espèces : l'inspiration par laquelle les jeunes animaux et sur-tout les quadrupèdes impriment et augmentent les odeurs de leurs alimens respectifs ; la contraction que ces odeurs agréables, en montant derrière la luette, dans

le nez, excitent dans la gorge et sur la partie supérieure du gosier ; et enfin l'éternuement.

Quant au premier, il est particulier aux brutes, les enfans ne se servant d'aucun moyen d'augmenter les odeurs, que quand ils ont atteint l'âge de deux ou trois ans. La raison de cette différence, c'est que l'odorat est peut-être, dans beaucoup d'animaux, le sens dominant ; que leur nez est plus long et plus gros, et que leurs os spongieux sont percés de cellules innombrables. Dans les jeunes enfans, au contraire, le nez est enfoncé, la membrane pituitaire est chargée de mucus, et, quand ils deviennent grands, la finesse de leur odorat est encore inférieure à celui des quadrupèdes.

Si on dit que cette action n'est pas mécanique dans les brutes, mais l'effet d'un instinct qu'ils apportent en naissant ; je répondrai que la proximité des muscles affectés, c'est-à-dire de ceux qui dilatent le nez, le larynx et les poulmons, du siége de l'impression, porte à croire que le mouvement dépend de la sensation, comme dans d'autres exemples rapportés dans cet ouvrage, et dont quelques-uns sont avoués de tout le monde.

Il peut se faire que quelque chose de semblable ait lieu dans les jeunes enfans, dès que leur odorat commence à acquérir quelque

finesse; mais il est tellement mêlé et modelé, par des mouvemens volontaires, qu'on peut à peine le distinguer séparément.

Le second mouvement ou la contraction du gosier et de la partie supérieure de l'œsophage, causée par les odeurs agréables qui montent dans les narines, derrière la luette, fait partie de l'action de la déglutition; mais on ne pouvait convenablement en parler dans la dernière section, parce qu'il est produit par une sensation qui se rapporte à celle-ci.

Des odeurs désagréables ont souvent un effet contraire, et étendent leur influence assez loin pour boucher le passage à travers le gosier, et même pour rejetter avec violence le liquide ou morceau désagréable; et nous pouvons observer que, dans plusieurs cas aussi, lorsque le plaisir se change en douleur, le mouvement mécanique qui en dépend, se change en un mouvement d'une nature opposée; précisément, comme en algèbre, lorsqu'une quantité affirmative donnée se change en une quantité négative, un pareil changement se fait quelquefois, mais pas toujours, dans la conclusion.

Il faut observer ici qu'en se pinçant le nez, on empêche la perception de ces odeurs en arrêtant les vibrations, qui se répandraient le long de la membrane pituitaire. Quand les

odeurs sont très-piquantes, elles se fixent au bout du nez, ou si l'on prévient cela, en se le pinçant, elles se portent à la luette, qui en est la partie extrême la plus voisine.

De même, en se pinçant le nez ou en pressant le conduit lacrymal, dont la membrane est continue à la membrane pituitaire, on arrête la sensation qui donne lieu à l'éternuement. Quand il est produit par l'inspection d'une forte lumière, ou lorsque des vapeurs piquantes rendent les yeux humides, on peut conjecturer que des vibrations passent, dans le premier cas, de l'œil au nez à travers le conduit lacrymal, ou, dans le dernier cas, du nez à l'œil. L'humidité des yeux, qui a lieu lorsqu'on boit trop vîte, sur-tout quand ce sont des liqueurs piquantes, lorsqu'on s'arrache un poil des narines et qu'on prend des poudres sternutatoires, s'explique de la même manière.

Ces exemples peuvent servir à expliquer les sensations que le chagrin produit dans le gosier, sur la luette et au bout du nez, ainsi que l'écoulement des larmes des yeux. Je pense que, dans le chagrin, l'estomac est particulièrement affecté, et qu'il envoie des vibrations le long de la membrane ordinaire, au gosier, à la luette, au bout du nez et aux yeux. Cependant, dans les grandes peines

d'esprit, le dérangement de la substance médullaire est grand et général.

Quant à l'éternuement, personne ne peut douter qu'il ne soit mécanique, et il est raisonnable de croire que les muscles qui agissent alors, c'est-à-dire, ceux de l'inspiration et les érecteurs de la tête et du cou, sont affectés de vives sensations dans la membrane pituitaire. Il me semble aussi que les muscles qui bouchent le passage du nez, doivent être contractés les premiers, c'est-à-dire, durant l'inspiration, comme étant les plus près du siége de l'irritation, et sont ensuite relâchés durant l'expiration, partie par l'épuisement de leurs propres facultés, partie par la contraction de leurs antagonistes, qui sont également irrités. Le contraire arrive, mais, par les mêmes raisons générales, dans l'action de la déglutition, comme on l'a déja observé. Il y a, dans ces deux exemples, une coïncidence remarquable des causes efficientes et des causes finales.

En parlant plus haut, *Prop.* 18, des sources des vibrations motrices, j'ai supposé qu'immédiatement avant que les vibrations motrices, excitées par l'irritation des membranes, ait lieu, les vibrations des sens, dans ces membranes, sont arrêtées, dans toutes leurs directions, par la contraction générale

de leurs fibres; et j'en ai cité, pour exemple, l'éternuement, car la sensation qui le cause, disparaît immédiatement avant l'inspiration, et si celle-ci n'est pas assez forte, c'est-à-dire, si les muscles ne reçoivent pas les vibrations de la membrane pituitaire avec assez de liberté, la sensation se reproduit sans cesse, et cette alternative l'augmente jusqu'à ce qu'enfin elle cause l'éternuement. Il semble, d'après cette explication, que le passage d'un air absolument ou relativement froid, à travers le nez, occasionnera souvent l'éternuement et le bâillement, lorsque le passage se fait dans la bouche; car l'air froid doit contracter les membranes le long des surfaces desquelles il passe.

Quand l'éternuement est causé par un engourdissement, on peut supposer qu'il excite le degré et l'espèce ordinaires de vibrations, dans la substance médullaire du cerveau, en l'agitant d'une commotion modérée, qui est sur les limites de la nature et de la santé.

PROPOSITION LIV.

Expliquer la manière et le degré d'influence exercée par les pouvoirs volontaire et semi-volontaire sur les mouvemens mécaniques de la dernière proposition.

Les inspirations et les expirations courtes, promptes et alternatives, par lesquelles nous distinguons parfaitement les odeurs, sont, en nous, une action entièrement ou presque volontaire, dérivée en partie d'une respiration ordinaire, en partie de l'éternuement, la perspective du plaisir et de la convenance concourant à cette action et la modelant, comme dans les autres cas. Il semble aussi que, dans les animaux, elle ne doit pas passer de son état purement mécanique, à une sorte d'état volontaire.

On a déja examiné comment et dans quel degré la déglutition est volontaire.

L'attention, la surprise et toutes les fortes émotions de l'ame arrêtent l'éternuement, pendant un certain temps. On peut le rendre aussi volontaire, mais la force est alors inférieure à celle de l'éternuement mécanique. On peut observer la même chose du hoquet,

de

de la toux, du bâillement, de l'alongement des membres, etc., et cela s'accorde avec la nature dérivée de ces mouvemens, quand ils sont volontaires, c'est-à-dire, formés par des vibrationcules motrices. L'éternuement se modèle différemment, dans les différentes personnes, par les pouvoirs volontaire et semi-volontaire.



SECTION IV.

Du Sens de la Vue.

PROPOSITION LV.

Déterminer l'organe immédiat de la vue, et expliquer ses facultés, en général.

Puisque la rétine est une expansion du nerf optique, on peut conclure, par l'analogie des autres sens, qu'elle est l'organe immédiat de la vue. Le défaut de sensibilité dans le bouton du nerf optique n'est pas une objection suffisante contre cette opinion, puisque la structure délicate et la disposition des parties de ce bouton ne sont pas connues.

Nous pouvons également raisonner, ainsi, sur le même objet ; on peut croire que l'organe immédiat de la vue doit être ou noir ou blanc, de sorte qu'il peut avoir une espèce d'indifférence pour toutes les couleurs. Mais, si nous admettons la doctrine des vibrations, le noir, en absorbant toute espèce de rayons, produira une confusion de vibrations, aulieu que le blanc, en les réfléchissant tous, pourra retenir distinctement les vibrations imprimées. La rétine

est donc particulièrement adaptée pour être l'organe immédiat de la vue, et les coroïdes ne le sont nullement. Nous pouvons ajouter, de plus, que la rétine, en réfléchissant abondamment des rayons, empêche leur arrivée aux coroïdes.

Pour distinguer exactement plusieurs points visibles, il est nécessaire qu'ils soient placés sur les limites d'une vision distincte. Il est nécessaire aussi que les membranes et humeurs de l'œil soient disposées de manière à porter plusieurs faisceaux de rayons, qui viennent exactement, ou presqu'exactement, de chaque point visible à un point correspondant sur la rétine; cette vision est alors distincte. Mais des couleurs seules peuvent se distinguer, l'une de l'autre, sans aucune exacte conformation de l'œil. Ainsi, on peut reconnaître deux espèces de vision, comme deux espèces de toucher, de goût et d'odorat.

PROPOSITION LVI.

Comment les phénomènes des couleurs s'accordent avec la doctrine des vibrations.

Ici, je ferai deux suppositions.

1°. Que les rayons rouges extrêmes F M, *optique*, liv. 1, part. II, fig. 4, excitent

dans la rétine, des vibrations qui soient à celles excitées par les rayons violets extrêmes A G, comme 1 est à 2, par rapport à leur fréquence.

2o. Qu'en allant de l'extrême rouge à l'extrême violet, l'excès de vibrations excitées par chaque couleur, au-dessus de celles de l'extrême rouge, soit proportionné à sa distance, de l'extrême rouge.

Si nous admettons ces deux propositions, alors les vibrations excitées par l'extrême rouge, par la limite du rouge et de l'orangé; de l'orangé et du jaune; du jaune et du verd; du verd et du bleu; du bleu et de l'indigo, de l'indigo et du violet et par l'extrême violet, ainsi que ces couleurs ont été fixées par Isaac Newton, seront respectivement, les unes aux autres, par rapport à la fréquence, comme les huit nombres 100, $112\frac{1}{2}$, 120, $133\frac{1}{2}$, 150, $166\frac{2}{3}$, $1779\frac{7}{9}$, et 200; les distances de ces diverses limites et de l'extrême violet à l'extrême rouge, étant respectivement, les unes aux autres, comme les sept nombres, $12\frac{1}{2}$, 20, $33\frac{1}{3}$, 50, $66\frac{2}{3}$, $77\frac{7}{9}$ et 100.

Maintenant, la première supposition peut se rendre ainsi probable; les intervalles des accidens d'une réflexion et d'une transmission aisée, du rouge et du violet, dans le

même milieu et le même angle de réfraction, sont presque comme 5 est à 3. *Voy. opt. liv. 11, obs. 13, 14 et prop. 16;* mais le rouge est moins réfracté par les membranes et humeurs de l'œil que le violet, et par conséquent, n'aura pas ses intervalles aussi diminués, en proportion. Ils peuvent donc être, à leur arrivée sur la rétine, à ceux du violet, comme 6 est à 3, ou comme 2 est à 1; mais il est probable que les vibrations des rayons eux-mêmes, et par conséquent, celles qu'ils excitent sur la rétine, sont, réciproquement, comme les intervalles de leurs accidens. Donc, la fréquence des vibrations excitées par l'extrême rouge peut être à celle des vibrations excitées par l'extrême violet, comme 1 est à 2, selon la première supposition.

La seconde supposition s'explique aisément après la première. Car, il est naturel de supposer, qu'en passant de F à A, dans la figure ci-dessus, des distances égales doivent produire une égale augmentation de vibrations, ce qui est la seconde supposition.

D'après ce principe, on peut raisonner, de la manière suivante :

1°. Les sept causes primitives, estimées par leurs limites et leurs points moyens, excitent

des vibrations qui sont, les unes aux autres, dans les plus simples raisons qui conviennent à chacune, et toutes comprises dans la première et la plus simple de toutes les raisons, celle exprimée par les deux premiers nombres 1 et 2.

2°. Les mêmes raisons sont aussi celles des cinq tons et deux demi-tons, compris dans l'octave; comme on peut bien le supposer; car, la musique doit prendre ceux qui sont plus simples et plus convenables à chacun.

3°. Puisque d'un côté, les verts sont respectivement aux jaunes, comme 9 est à 8, et de l'autre aux bleus, comme 9 est à 10, c'est-à-dire, dans la proportion d'un ton; de même aussi ils sont aux rouges d'un côté, comme 4 est à 3, et aux violets de l'autre, comme 3 est à 4, c'est-à-dire, dans la proportion d'une quarte. Puisque de plus, les jaunes sont aux rouges comme 6 est à 5, c'est-à-dire, dans la proportion d'une tierce mineure; aux bleus, comme 4 est à 5, c'est-à-dire, dans la proportion d'une tierce majeure; et aux violets, comme 3 est à 2, c'est-à-dire, dans la proportion d'une quinte; les bleus sont aux violets, comme 5 est à 6, tierce mineure, aux rouges comme 2 est à 3, quinte; et les rouges sont aux violets, comme

9 est à 16, c'est-à-dire, à sept dièze. Cette différence de vibrations peut faire voir à l'esprit les cinq couleurs précédentes, distinctes, les unes des autres, par les mêmes raisons, quelles qu'elles soient, qui ont lieu dans les sons. Car, les corps naturels réfléchissent très-abondamment toutes ces cinq couleurs, et avec assez de pureté, pour faire appercevoir cette distinction. Nous pouvons commencer par le verd, comme le plus commun de tous. Quand l'œil d'un enfant a été suffisamment familiarisé avec le verd, réfléchi par le gazon, il est raisonnable de penser qu'il pourra le distinguer du jaune et du bleu, et beaucoup plus du rouge et du violet, lorsqu'il est réfléchi par des fleurs, et qu'aussi il pourra distinguer ceux-ci, l'un de l'autre. Il me semble que nous devons placer notre point fixe dans le verd, à cause de la vulgarité et de la pureté du verd du troisième ordre, celui du gazon et des végétaux, en général. Par les mêmes raisons, on peut regarder les diverses ombres du rouge, de l'orangé, du verd, du bleu et du violet, comme divers degrés de la même couleur, à cause de la petite différence de vibrations. Cela correspond du moins à la méthode ordinaire de procéder dans les autres choses. Nous distinguons les grandes différences qui

ont lieu dans nos sensations, par des noms différens, mais nous rapportons au même celles qui se rapprochent de très-près. Les deux suppositions précédentes nous fournissent une raison naturelle de distinguer de même les couleurs primitives en cinq, savoir : le rouge, le jaune, le verd, le bleu et le violet. C'est en effet, tout ce que Sir Isaac Newton distingua lui-même, pendant quelque temps, dans l'image oblongue du soleil, comme il paraît par ses *lectures d'optique*.

40. Puisque, en procédant du verd au jaune et au rouge d'un côté, et au bleu et au violet de l'autre, les raisons sont les mêmes, mais dans un ordre inverse ; et puisqu'il y a un plus grand intervalle ou raison entre le jaune et le rouge, entre le bleu et le violet qu'entre le verd et le jaune, ou le verd et le bleu ; nous avons deux couleurs primitives plus distinctes, correspondant, l'une à l'autre, et aux deux sémi-tons d'une octave, comme cela est en effet. L'orangé et l'indigo sont assez distincts de leurs couleurs contiguës ; savoir : l'orangé du rouge et du jaune, et l'indigo du bleu et du violet, et cependant se rapprochent d'eux. Et ces sept couleurs ainsi fixées, paraissent être tout ce que nous pouvons appeller couleurs dis-

tinctes, parmi les couleurs primitives; les degrés intermédiaires se rapportant à quelqu'une de ces sept couleurs s'appellent ombres. Je parlerai plus bas des couleurs composées, distinctes de toutes les couleurs primitives.

5o. Il faut remarquer ici, que l'ordre des cinq tons et deux demi-tons de l'octave, qui correspond à l'ordre des sept couleurs primitives, est le second en perfection absolue (ceçi est tiré d'un manuscrit de Sir Isaac Newton, sur la musique, non encore publié,) et le premier en perfection octave, c'est-à-dire, le premier de ceux dans lesquels les demi-tons sont à distances égales du milieu, ou extrêmes, circonstance évidemment nécessaire dans l'ordre des couleurs. En effet, si des couleurs distinctes viennent des intervalles, et qu'en commençant à une extrémité, il s'élève immédiatement après le rouge une demi-note couleur, en commençant à l'autre extrémité, il en paraîtra une correspondante immédiatement après le violet. La similitude des raisons ou intervalles qui doit avoir lieu rend cela nécessaire, d'après la supposition que la distinction des couleurs est fondée sur les raisons ou intervalles.

Si la distinction des couleurs vient des raisons de vibrations, on doit supposer que les couleurs seront plus larges lorsque les vi-

brations seront plus nombreuses, parce que, pour rendre une raison égale, il faut une addition plus grande à un nombre plus grand. Il y a, pour chacune des couleurs, une certaine largeur respective qui doit s'accorder avec chaque série de raisons de vibrations; de sorte qu'on peut les supposer se rapporter, l'une à l'autre, d'après quelque loi supposée d'une augmentation des vibrations, en passant d'un extrémité du prisme à l'autre. Donc, puisque la largeur des sept couleurs primitives, ainsi que Newton l'a déterminée, s'accorde avec les plus simples raisons possibles, suivant la plus simple loi d'augmentation possible, il semble qu'on en peut tirer un argument, et pour la doctrine des vibrations, en général, et pour les raisons particulières de vibrations dont il est ici question. Il y a, sur ce sujet, deux choses dignes de remarque. La première, que le miroir de Newton était long d'environ dix pouces, et par conséquent, que les largeurs des sept couleurs primitives, le rouge, l'orangé, le jaune, le verd, le bleu, l'indigo, le violet, étaient en pouces de 1, 25; 0, 75; 1, 33; 1, 66; 1, 66; 1, 11; 2, 22; ces grandeurs sont si considérables, qu'une petite erreur dans la fixation de la limite d'une couleur, ne doit pas affecter beaucoup leurs raisons mutuelles; la seconde, que les limites

des couleurs étaient déterminées, de manière à ne dépendre d'aucune hypothèse, et que l'opération fût répétée plusieurs fois. Cependant, l'examen des largeurs des sept couleurs primitives et leur comparaison avec l'hypothèse ici proposée, méritent le temps et les soins de quelqu'observateur curieux.

7°. Quand tous les rayons réfléchis d'un corps naturel sont près, les uns des autres, comme dans les jaunes du second ordre, et dans les bleus et les verds du troisième, on peut supposer que les vibrations les plus lentes sont accélérées par les plus vives, et les plus vives retardées par les plus lentes, de manière à composer une couleur intermédiaire différant très-peu de la lumière homogène, dans une apparence de pureté; précisément comme dans une cloche les vibrations les plus lentes de la partie la plus large, et les plus vives de la plus étroite, s'absorbent mutuellement et composent un ton. Mais quand les vibrations des rayons extrêmes sont très-différentes, les unes des autres, il semble que chacune doit conserver la faculté d'exciter ses propres vibrations et laisser la couleur des rayons moyens se former; ce qu'on peut regarder comme une espèce de centre de gravité, un délayement approchant du blanc, et le blanc, lui-même, quand il est

parfait, vient d'une proportion convenable de toutes sortes de rayons. Chaque couleur primitive, gardant, peut-être, ses propres vibrations particulières, et les différentes ombres de chaque couleur primitive vibrant en même-temps que le point du milieu. Quand deux couleurs très-différentes, comme le rouge et le bleu, le jaune et le violet, le rouge et le violet, sont composées, elles ne ressemblent point à une couleur homogène intermédiaire, et ne produisent point le blanc. Elles ne sont point composées, parce qu'elles sont à une si grande distance, que chacune peut garder ses propres vibrations, le contraire arrivant dans des couleurs ressemblant à des couleurs homogènes; elles ne produisent point le blanc, parce qu'il n'y a point un nombre suffisant de vibrations différentes. C'est par ces compositions que se forment le pourpre et les autres couleurs différentes de toutes les couleurs homogènes. Quiconque examine les diverses ombres de chaque couleur avec les proportions mutuelles qui peuvent se combiner dans une couleur composée peut aisément concevoir comment toutes les couleurs des corps naturels doivent être produites par les simples combinaisons des couleurs primitives, selon les 6e. *et* 7e. *proposition de la 2 part.*, *du 1 liv. de l'opt.* de

Newton. Ce qu'on vient de dire, peut servir à faire accorder la doctrine des vibrations avec ces propositions, et peut-être, aider le lecteur à voir les raisons de la sixième.

COROLLAIRE. Si les différences des couleurs primitives viennent des différences spécifiques de vibrations, il est aisé de voir que les différences de goûts et d'odeurs peuvent avoir une origine semblable : et *vice versâ*.

PROPOSITION LVII.

Comment les apparences lumineuses non occasionnées par des rayons de lumière et d'autres phénomènes d'une espèce relative, s'accordent avec la doctrine des vibrations.

LES coups, le frottement des yeux, les faiblesses, etc., occasionnent des éclats de lumière et autres apparences lumineuses. Il est très-aisé de concevoir que ces causes produisent de violentes agitations dans les petites particules du nerf optique; et, par conséquent, qu'en admettant la doctrine des vibrations, elles doivent donner lieu à ce qu'on peut appeller les illusions de la vue. Je ne vois pas comment elles peuvent être la suite de l'hypothèse commune concernant la manière dont se fait la sensation.

La plus remarquable de ces apparences lumineuses est celle qui ressemble à l'œil de la plume d'un paon, et qui s'offre, le matin, quand on ferme et qu'on se frotte les yeux. Il y a, dans cette apparence, une distinction entre les parties centrales et les bords. Les premiers semblent répondre à cette partie de la rétine opposée à la pupille, et sont de la même grandeur qu'elle dans les dimensions ordinaires. Les autres, ou les bords peuvent répondre à ces parties de la rétine, qui sont quelquefois exposées seules à l'action de la lumière; comme dans les dilatations de la pupille. Il est à remarquer que les parties centrales sont quelquefois noires, tandis que les bords sont lumineux, et *vice versâ*. Il arrive aussi fréquemment que, dans toute l'apparence, un bleu, un jaune délayé et un rouge se succèdent, l'un à l'autre, dans l'ordre des couleurs. Peut-être pourrait-on, par des observations ultérieures, prédire, en quelque sorte, les variations de ce phénomène. Il est généralement mobile; et cela vient, peut-être, du mouvement des vibrations particulières, le long de la surface de la rétine.

Lorsqu'après avoir eu les yeux long-temps fixés sur un objet lumineux, tel qu'une chandelle, un feu, une fenêtre, on les ferme, quelque temps, il y reste ordinairement une

faible image de l'objet, pendant quelques momens. Cela vient de la graduelle déclinaison des vibrations excitées.

Quelquefois, au lieu d'une image lumineuse, il s'en présente une noire, correspondante en forme et en grandeur à l'objet lumineux. On peut supposer, dans ce cas, que les vibrations vives, excitées par l'objet lumineux, se changent immédiatement, après la cessation de l'impression, en vibrations, absolument ou relativement très-faibles.

Boerhaave dit qu'il eut dans son œil un cercle lumineux, long-temps après avoir vu trop intensivement la lumière de la lune recueillie dans un foyer. L'inspection du soleil fait paraître les autres objets rouges et lumineux; elle fait aussi paraître ensuite des taches noires sur les objets ordinaires. Ce dernier effet est, peut-être, la suite du premier. Tant que des vibrations extraordinaires, ou une disposition à ces vibrations, continuent dans la rétine et sur le nerf optique, (ce qui peut avoir lieu, pendant un long espace de temps, s'il arrive, dans les petits vaisseaux des capillaires nerveux, une légère inflammation et une irritabilité qui en est la suite,) les objets ordinaires peuvent paraître lumineux. Quand ces causes cessent, un effet contraire a lieu, et on voit des taches

noires sur ces objets. Si ces taches continuent, c'est une preuve que la rétine et le nerf optique sont offensés. Les taches noires permanentes, qui précèdent quelquefois une goutte sereine, semblent de cette espèce.

C'est conformément, d'après quelques-uns de ces exemples, que des personnes, qui se sont tenues long-temps dans l'obscurité, peuvent voir à l'aide d'une lumière très-obscure. Dans d'autres cas, d'une *myctalopie*, le premier et le plus petit degré d'inflammation, dans les petits vaisseaux de la rétine, peut augmenter la sensibilité de l'organe, sans rendre douloureux l'exercice de ses fonctions.

Le vertige ou un mouvement irrégulier, apparent, dans les objets de la vue, précède, presque toujours, quelque confusion et privation générale du sens et du mouvement: ce qui est très-conforme à la doctrine des vibrations. Car les dérangemens généraux qui arrivent aux vibrations, dans la substance médullaire, peuvent être apperçus dans le nerf optique et dans la partie correspondante du cerveau, sur-tout à cause de la subtilité et de la précision du sens de la vue. D'après les mêmes principes, on peut comprendre aisément comment un vertige momentané peut être causé par de grandes et extraordinaires agitations du corps, par les impressions que fait, sur

l'estomac

l'estomac, sur les nerfs olfactoires et sur l'œil, la transition rapide des objets, et, sur l'œil et l'imagination en même-temps, la vue d'un précipice.

PROPOSITION LVIII.

Comment les jugemens que nous formons par la vue de la grandeur de la distance, du mouvement de la figure, et de la position, s'accordent avec la doctrine des vibrations.

J'AI déja observé, *Prop.* 30, que ces jugemens doivent être considérés comme vrais ou faux, selon qu'ils s'accordent ou non avec ceux formés par le toucher.

Les circonstances associées, d'une plus grande étendue tangible, sont, sur la rétine, un tableau plus grand, la distance étant la même, et une distance plus grande, le tableau étant le même. Les circonstances associées, d'une moindre étendue tangible, sont les contraires de celles-là; et les circonstances associées, de la similitude d'étendue tangible, sont l'augmentation ou la diminution du tableau, sur la rétine, tant que la distance y est conformément diminuée ou augmentée. Tout cela semble résulter de considérations optiques. D'où il suit, que lorsque le tableau, sur la

rétine, est d'une juste grandeur, ainsi que le jugement préalable concernant la distance, le jugement que nous formons par la vue, de l'étendue tangible, doit être juste aussi; mais si le tableau, sur la rétine, est augmenté ou diminué par des verres, ou si notre jugement préalable, concernant la distance, est erroné, celui que nous formerons, de l'étendue tangible, le sera de même; mais, juste ou erroné, il est entièrement fondé sur l'association.

Les exemples suivans, choisis parmi beaucoup d'autres, vont confirmer ces observations. Les jeunes enfans ne jugent exactement de la grandeur que dans les endroits qui leur sont familiers, ou a de petites distances. Ils jugent toujours à de grandes distances au-dessous de la vérité, parce qu'ils n'ont point appris à les juger, ni à les examiner. Le plus grand nombre des adultes juge beaucoup mieux de la grandeur, à de grandes distances, sur un terrein uni, qu'au-dessus ou au-dessous, parce qu'ils ont un plus grande expérience. La lune à l'horizon paraît plus grande qu'au méridien, parce que le tableau, sur la rétine, est presque de même grandeur, et que la distance est jugée plus grande. Cependant la lune à l'horizon paraît beaucoup moindre qu'elle n'est réellement, parce que nous ne pouvons concevoir sa vaste distance.

Un arbre à l'extrémité de l'horizon, dans l'obscurité du soir, ou une mouche à terre à quelque distance, paraissent, à travers l'obscurité, beaucoup plus gros qu'ils ne sont en effet. En regardant au travers de verres qui augmentent ou diminuent, le tableau sur la rétine, les objets eux-mêmes paraissent augmentés ou diminués, parce que notre jugement concernant la distance, n'est pas proportionnellement altéré.

Outre les circonstances associées, il y en a d'autres qui nous trompent quelquefois, dans les jugemens que nous formons sur les grandeurs. Ainsi une personne d'une taille ordinaire paraît plus petite qu'elle n'est réellement, quand elle est auprès d'un homme très-grand, ou qu'elle entre par une porte très-élevée. Les personnes grasses paraissent maigres, les petites paraissent grandes, etc.

La principale manière de juger de la distance est la grandeur du tableau que fait sur la rétine quelqu'objet connu; mais dans certains cas les cinq circonstances associées suivantes paraissent aussi avoir quelqu'influence sur nos jugemens à cet égard, mais avec certaines restrictions. Le nombre des objets qui interviennent, le degré de vision distincte des petites parties, le degré de lumière, l'inclinaison des axes optiques et la

conformation de l'œil. Les soixantedeuxième et soixante troisième propositions feront voir que les deux dernières sont associées l'une à l'autre dans leurs propres degrés, puisque chacune dépend de la distance de l'objet. L'influence des trois premières est autant que celle de la grandeur du tableau sur la rétine, évidente par les moyens d'exprimer la distance en tableanx.

Les principes exposés dans le dernier paragraphe, peuvent servir à expliquer les illusions suivantes de la vision. Un objet vu à travers une lunette d'approche paraît plus proche qu'il n'est, parce que le tableau sur la rétine est rendu par-là plus grand et plus distinct. Mais si nous renversons la lunette, le tableau diminue et l'objet paraît plus éloigné. En mer et dans les plaines où il ne se présente que peu ou point d'objets, on juge les distances moindres qu'elles ne sont, et le contraire a lieu dans les scènes diversifiées par la variété des objets. Un gros objet qu'on croit d'une taille ordinaire paraît plus proche qu'il ne l'est en effet; et la même chose arrive quand, à la lueur d'une clarté brillante, ou dans un ciel très-serein, nous découvrons, en pleine campagne, des maisons, des villes, des collines, etc. Il est ordinaire en essayant de juger de petites distances, avec un seul œil,

de se tromper, faute du moyen de juger par l'inclinaison des axes optiques.

Puisque notre jugement, concernant la grandeur d'un objet inconnu, dépend de la distance, et que notre jugement, concernant la distance de chaque objet dépend principalement de celui, concernant, sa grandeur; les conjectures de différentes personnes concernant les grandeurs et les distances d'objets éloignés inconnus, vus à travers des télescopes ou à l'œil nud, peuvent différer les unes des autres, selon leurs préjugés respectifs associés. On peut, en fixant d'abord la distance, par un objet connu juger ensuite de la grandeur d'un objet inconnu. Le nombre d'objets intervenans et l'inclinaison des axes opiques peuvent aider considérablement à déterminer les distances, quand on manque d'objets connus; le premier dans les grandes distances, l'autre dans les petites; mais les trois autres moyens intérieurs de juger, c'est-à-dire, le degré de vision distincte, le degré de clarté et la conformation de l'œil, pris séparément, sont de peu d'importance.

Nous jugeons du mouvement, par le mouvement des tableaux sur la rétine, ou de nos yeux, en suivant les objets. Après quelque temps nous apprenons à examiner la ligne de direction, nos propres mouvemens, etc.;

lorsque nous manquons de faire l'examen des circonstances associées de toute espèce, nous devons nécessairement porter un jugement disproportionné du mouvement, ou le placer dans un objet qui ne lui appartient point.

Nous jugeons principalement par les vibrations de lumière et d'ombre, de la figure ou de la forme des corps, et les associations qui en résultent sont assez fortes pour que nous soyons aisément trompés, par une juste imitation de la lumière et des ombres qui appartiennent à chaque forme et à chaque figure ; dans leurs différentes situations, à l'égard de l'endrôit d'où vient l'illumination.

C'est par les associations considérées dans cette proposition, et particulièrement dans le dernier paragraphe, que la peinture envoye des idées si exactes des formes, des figures, des grandeurs et des distances, et que la chambre obscure nous en donne aussi des mouvemens, au moyen des impressions qui viennent d'une surface plane.

Quand nous sommes debout, nous jugeons entièrement de la position des objets par la partie de la rétine sur laquelle tombent les rayons. Si nous ne sommes pas debout, nous examinons de combien nous sommes éloignés de cette position, ou nous la comparons avec quelque chose que nous jugeons dans

une posture droite. Si nous manquons de le faire, il doit s'ensuivre des erreurs dans la position des objets visibles. C'est seulement par une association de la même espèce que celles par lesquelles nous déterminons le sens des autres mots, que nous appelons corps droits, ceux dont les rayons, venant de leurs sommets, tombent sur les parties inférieures de la rétine, et *vice versâ*.

Ceux qui desirent examiner avec exactitude les sujets de cette proposition et de la suivante, peuvent voir une grande quantité d'exemples bien expliqués, par le docteur Smith et le docteur Jurin, dans les optiques du premier. Ces savans insistent principalement sur les considérations d'optiques, mais ils admettent par-tout la force d'association, quoiqu'il ne soit pas toujours nécessaire à leur objet d'en faire la remarque expresse.

Je dois rappeler ici au lecteur que, dans tous les cas de grandeur, de distance, de mouvement, de figure et de position, l'idée visible est beaucoup plus vive et plus prompte que l'idée tangible, et qu'elle prévaut sur elle, quoique notre jugement, venant du toucher, soit plus précis que celui de la vue, et soit le garant de sa vérité. Cependant si nous pouvions supposer une personne douée des sens de la vue et de l'ouie, et destituée de

celui du toucher et de la faculté de se mouvoir, elle pourrait avoir tous les mots exprimant les distances, les grandeurs, etc., tellement et si convenablement associés avec les apparences visibles qu'en passant sur son oreille, elles exciteraient toutes les mêmes séries d'idées visibles que celles qui sont en nous.

PROPOSITION LIX.

Comment les circonstances de la simple et double vision s'accordent avec la doctrine d'association.

Lorsque nous avons acquis sur les mouvemens extérieurs de nos yeux, un pouvoir assez volontaire, pour les diriger à volonté sur les objets, nous les faisons toujours de manière que les mêmes points des objets tombent sur les points correspondans des deux *rétines*; et cette correspondance entre les points respectifs des rétines est permanent et invariable. Ainsi les points centraux, ou ceux où les axes optiques se terminent, se correspondent toujours. Un point du côté droit de la rétine droite, correspond toujours (quelque objet que nous voyons), à un autre point sur le côté droit de la rétine gauche, égale-

ment distant du centre, que lui, etc. Si donc les axes optiques sont dirigés vers l'objet A, l'image, faite par lui sur la rétine droite, correspond à celle faite sur la gauche; au lieu que les impressions faites, par deux objets semblables A et B, sur les deux rétines, ne se correspondent point. Donc, les impressions faites sur des portions des rétines, soit qu'elles se correspondent ou non, sont les méthodes de juger associées de la vision simple et double; car je suppose ici que les apparences ordinaires d'un seul objet, ou de deux objets semblables, s'appellent respectivement vision simple et double.

Examinons maintenant les illusions que ces méthodes de juger associées, peuvent occasionner.

10. Quand une personne dirige ses yeux, par un pouvoir volontaire, vers un point plus près ou plus éloigné que l'objet qu'elle voit, de manière que les images de l'objet tombent sur les points des deux rétines qui ne se correspondent point, cet objet paraîtra double. La même chose a lieu, quand un œil est tourné par un spasme, quand on perd le pouvoir volontaire de diriger leurs axes optiques vers les objets, et en général, toutes les fois que les images que l'objet imprime sur les deux rétines, tombent sur des points qui ne se correspondent pas.

C'est la même chose que, quand on croise les doigts et qu'on roule un pois, sur deux côtés qui ne sont pas contigus, on sent alors deux pois entre ses doigts.

2°. Lorsqu'une personne, dont l'œil est tourné par un spasme, voit double, pendant un certain temps, cette vue cesse, et elle regagne le pouvoir de voir simple, pourvu que la contorsion reste fixée à un certain degré. Car, l'association entre les points des deux rétines qui se correspondaient d'abord, devient plus faible, par degrés; il s'en forme aussi une nouvelle, entre deux points qui se correspondent, et elle devient continuellement plus forte.

3°. Si l'on voit deux chandelles éclairées, d'égale hauteur, à la distance de deux ou trois pieds des yeux, et que l'image de la chandelle, à droite, sur la rétine gauche, corresponde à celle de la chandelle, à gauche, sur la rétine droite, les deux images correspondantes n'en produiront qu'une seule. Mais les deux images qui ne se correspondent point, c'est-à-dire, celle de la chandelle, à droite, sur la rétine droite, et celle de la chandelle, à gauche, sur la rétine gauche, produiront chacune son image particulière. Voyez optique de Smith, rem. 526.

Mais il se présente ici deux questions : 1°.

pourquoi les objets simples paraissent les mêmes à un œil qu'aux deux, malgré la diminution de clarté, puisque, dans le premier cas, il n'y a qu'une seule image et qu'il y en a deux dans l'autre? Tout objet simple ne doit-il pas paraître simple à un œil, et double aux deux?

20. Comment un objet peut-il paraître, aux deux yeux, égal à deux, puisque, quoique les yeux soient droits ou tournés, il ne peut faire que deux images, au lieu que deux objets en font quatre, c'est-à-dire, deux dans chaque œil?

Il est évident que la difficulté est la même dans ces deux questions. Il suffit d'y répondre, que des impressions aussi semblables, et qui se font ensemble aussi constamment que celles qui ont lieu sur des portions correspondantes des deux rétines, doivent s'unir entièrement sur le cerveau et produire le même effet, en espèce, quoiqu'un peu différent, en degré, qu'une seule. Ainsi, soit que nous voyons avec un œil ou deux, soit que nous entendions avec une oreille ou deux, l'impression faite sur le sensorium commun dans le cerveau, est la même, en espèce, et par conséquent, si la première s'appelle simple, l'autre doit s'appeller de même.

Mais ce qui mérite, ici, une attention par-

ticulière, c'est que les nerfs optiques, chez les hommes et chez les autres animaux, qui voyent de la même manière, avec les deux yeux, s'unissent dans le *sella turcica*, dans un *ganglion*, ou cervelet, comme on peut l'appeller; et que les associations, entre des impressions synchroniques, sur les deux rétines, doivent, par cette raison, se faire plutôt et se fortifier davantage. Il faut observer aussi qu'elles doivent avoir un pouvoir beaucoup plus grand, sur les images, l'une de l'autre, que sur aucune autre partie du corps. Ainsi, une impression faite, sur l'œil droit seul, par un simple objet, peut se propager dans l'œil gauche, et y exciter une image presqu'égale en vivacité, à elle-même. Par conséquent, lorsque nous ne voyons qu'avec un œil, nous pouvons néanmoins avoir des images dans les deux yeux; et quand nous voyons un objet simple de nos yeux, dirigés vers un autre, à une distance différente, nous pouvons avoir quatre images, c'est-à-dire, deux de l'impression directe, dans les parties qui ne correspondent pas, et deux autres de l'association, dans les parties qui correspondent. On répond ainsi aux deux questions précédentes, de manière à ne laisser ni doute, ni incertitude.

PROPOSITION LX.

De quelle manière et dans quel degré les impressions agréables et désagréables faites sur l'œil, contribuent, par voie d'association, à former nos plaisirs et nos douleurs intellectuels.

Il est évident, que les couleurs gaies de toute espèce, sont une source principale de plaisir, pour les jeunes enfans. Elles semblent frapper plus particulièrement, quand elles sont diversement mêlées. On peut douter qu'il y ait dans les couleurs, quelque chose qui corresponde à l'harmonie, entre les sons. Si cela est, il doit y avoir néanmoins une latitude beaucoup plus grande que dans l'harmonie, entre les sons, puisque tous les mélanges et tous les degrés de couleurs sont agréables, du moins lorsque la quantité de lumière n'offusque pas l'œil. Une couleur peut, cependant, être plus agréable qu'une autre. Le noir paraît, toutefois, primitivement désagréable aux yeux des enfans. Il le devient aussi de très-bonne heure, par l'association de certaines influences. Dans les adultes, les plaisirs des couleurs simples sont très-languissantes, en comparaison de leurs

aggrégats actuels de plaisir formés, par associations. Ainsi, à mesure que nous avançons en intelligence et en perfection, l'œil devient, de plus en plus, un instrument de plaisir mental, et un organe approprié aux besoins d'un être, dont le bonheur consiste dans le perfectionnement de son entendement et de ses affections. Cependant, les plaisirs primitifs de couleurs simples restent à la fin très-faibles, et ceux qui leur sont ajoutés, par association avec d'autres plaisirs, (car l'influence est ici réciproque et sans bornes) sont très vifs, de sorte que nos plaisirs intellectuels ne sont pas seulement d'abord engendrés, mais soutenus et fortifiés dans la suite, en partie, par les plaisirs qui affectent l'œil. Cela a particulièrement, lieu à l'égard des plaisirs que les beautés de la nature nous présentent, et que les imitations qu'en font la poësie et la peinture nous fournissent. Par les mêmes raisons, ces impressions désagréables faites sur l'œil, ont une petite part dans la génération et l'entretien des peines intellectuelles.

Il faut remarquer ici, que le verd qui est la couleur la plus répandue et la plus abondante, tient le milieu entre les couleurs primitives, et qu'elle est plus universellement et plus constamment agréable à l'œil, qu'au-

cune autre. Et qu'aussi, comme le suc ordinaire des végétaux est, en général, verd, celui des animaux est, en général, rouge. Le premier étant peut-être du troisième ordre, et l'autre du second. Ce serait un travail digne d'occuper le temps et les soins des philosophes, que d'examiner les ordres des couleurs des corps naturels, comme l'a proposé et commencé Sir Isaac Newton, et de comparer en particulier les changemens de couleur qui arrivent dans les opérations chymiques, avec les autres changemens qui se font en même-temps, dans les corps soumis aux opérations. Rien ne serait plus propre à donner à la philosophie, la clef des petites parties des corps naturels et de leurs influences mutuelles.

PROPOSITION LXI.

Expliquer l'origine des idées par les impressions visibles.

On peut faire ici les observations suivantes :

1°. Les idées de ce sens sont beaucoup plus vives et plus définies que celles d'aucun autre. C'est d'après cela, que le mot *idée* exprime celle-ci dans son sens primitif et

le plus particulier. Il convient donc de faire le plus strict examen des idées de ce sens et de leurs propriétés, puisqu'il est probable, par les analogies par-tout évidentes dans les choses naturelles, qu'elles sont les modèles de toutes les autres. On peut regarder leur vivacité et leur précision particulière, comme servant de microscope, à l'égard des autres idées, c'est-à-dire, comme grossissant leurs propriétés.

2°. Cette vivacité et cette précision se rapportent principalement à la distance, à la grandeur, au mouvement, à la figure et à la position, toutes choses qu'on a examinées dans la cinquante-huitième proposition. Cependant les couleurs laissent d'elles-mêmes des idées distinctes, mais la plupart exigent alors un effort de nos facultés volontaires, au lieu que les idées de distances, de grandeurs, etc., reviennent incessamment dans les séries d'idées qui passent sur l'imagination.

3o. La vivacité et la précision particulières des idées visibles sont probablement dues aux causes suivantes, autant qu'à quelque structure particulière inconnue du nerf optique et de la région correspondante du cerveau. Ces causes sont le retour continuel, pendant que nous sommes éveillés, d'objets visibles, soit les mêmes, soit semblables; la manière distincte

tincte dont ils sont imprimés, au moyen des diverses conformations particulières de l'œil, et leur réception générale précisément ou presque sur la même partie de la rétine. En effet, quand nous examinons attentivement un objet, nous faisons tomber son point central sur la partie centrale de la rétine. D'ailleurs, comme le nerf optique n'envoie point de branche, mais se répand entièrement sur la rétine, cela y contribue peut-être un peu. Ces considérations peuvent nous aider à concevoir comment le nerf optique et la région correspondante du cerveau peuvent être le dépôt d'une immense variété d'idées visibles, comme ils le sont en effet.

4o. L'idée de tout objet familier, en se représentant à l'esprit, a presque toujours quelque grandeur, quelque position particulière et un aggrégat de circonstances associées; et c'est ce qui diminue un peu la difficulté dont il est parlé dans le dernier paragraphe. La raison de cette quatrième observation est que, quoique tout objet visible paraisse sous différentes grandeurs, dans différentes positions et avec diverses circonstances associées, cependant ces différences se détruisent tellement, les unes les autres, qu'il ne reste que la particularité la plus forte. Il se fait, néanmoins, de temps en temps, des changemens

qui subsistent, chacun, pendant un court période, et se succèdent alternativement.

5o. Nous nous formons des idées visibles de lieux et de personnes que nous n'avons jamais vus, comme de ceux que nous connaissons. Ces idées viennent évidemment de l'association, et éprouvent souvent des changemens successifs, tels que ceux dont nous venons de parler.

6o. Nos idées visibles sont extrêmement sujettes au pouvoir volontaire; la plus légère circonstance associée peut les ramener, et elles ont, en même-temps, de très-nombreuses connexions avec d'autres idées et avec les impressions actuelles. Mais il y a plusieurs idées, c'est-à-dire, des sentimens intérieurs qui n'ont point de noms, et qui cependant, en accompagnant nos idées visibles, acquièrent le pouvoir de les introduire.

Il faut observer ici qu'on ne peut dire qu'une idée est volontairement introduite, que lorsqu'elle est préalablement déterminée par quelques-unes de ces circonstances associées. Si je veux introduire une idée visible d'une espèce quelconque, d'un individu quel qu'il soit, et que l'idée d'un cheval se présente, ce n'est pas au commandement de ma volonté que l'idée d'un cheval est due, mais à la connexion que cette idée a avec une autre idée

ou impression qui a lieu alors. Mais si je veux me rappeler les traits d'une personne que j'ai vue hier, je me sers pour cela de son nom, de son habillement, du lieu où je l'ai vue, et de quelqu'autre circonstance associée. Cela peut s'appeller l'introduction volontaire d'une idée. Cependant on pourrait, à la rigueur, appeller volontaire, dans un sens différent, l'introduction de l'idée d'un cheval, dans les circonstances qu'on vient de décrire, à cause du commandement de la volonté pour introduire une idée. Mon dessein n'est ici que de montrer au lecteur les procédés généralement usités dans ces cas. Il faut, d'ailleurs, observer que la circonstance associée, qui détermine quelle idée on peut appeler volontaire, l'a fait naître, pour la plupart du temps. Ainsi, une personne veut-elle me rappeler l'idée d'un cheval, le son du mot, sortant de sa bouche, le fera, le plus souvent, immédiatement, ou, s'il ne le fait pas sur-le champ, je cherche, dans ma mémoire, la trace laissée par le mot, ensuite l'idée ou quelque circonstance associée du mot et de l'idée, capable de me rappeller le cheval.

7°. Quand nous avons été long-temps avec les mêmes objets visibles, comme, par exemple, lorsque nous avons été, plusieurs heures, sans interruption, dans une société, dans un

voyage, etc., les idées de ces objets sont si particulièrement fortes, qu'elles se fixent dans notre imagination, et se mêlent avec toutes nos autres idées. Cela peut servir à montrer que la permanence des sensations imprimées, dont il est parlé dans la troisième proposition, et qui, comme on l'a remarqué ici, se fait particulièrement voir dans les impressions visibles, est de la nature d'une idée, et cela coïncide, d'une manière remarquable, avec cette vérité : que les idées sont particulièrement vives et précises, lorsque la permanence de la sensation imprimée est plus évidente.

8°. Les idées de la vue et de l'ouie ont, ainsi que les impressions qui en viennent, une connexion particulière, les unes avec les autres. Car, comme les mots prononcés rappellent les idées visibles, de même les idées visibles et les objets rappellent les idées des mots, et les actions, par lesquelles ils sont prononcés.

9°. L'état général du cerveau affecte, d'une manière toute particulière, les séries d'idées visibles, ainsi qu'il paraît par celles qui se présentent dans la folie, les frénésies et le délire ordinaire. Ceci s'accorde parfaitement avec ce qu'on a déja observé, concernant les idées de ce sens, et on peut en inférer que les régions du cerveau, correspondantes au nerf

optique, sont comparativement grandes ou particulièrement susceptibles d'impressions, ou l'un et l'autre.

10°. Les images de l'œil sympathisent aussi, d'une manière remarquable, avec les affections de l'estomac. Ainsi, les impressions agréables de l'opium sur l'estomac excitent, dans les yeux, les idées de couleurs gaies et de scènes ravissantes; et les spasmes et les indigestions ont souvent un effet contraire. Les figures hideuses qui se présentent quelquefois à l'idée, sur-tout après avoir bu du thé, semblent un effet de cette espèce, ou peut-être de la précédente, car ils sont communs aux personnes d'un système nerveux irritable. Les figures hideuses peuvent avoir lieu, de préférence aux autres idées désagréables, peut-être parce que la physionomie indique et exprime principalement les caractères, les affections et les passions; parce que les figures sont, de tous les objets visibles, les plus communes; et qu'elles sont accompagnées de la plus grande vivacité; parce que nous exerçons beaucoup notre critique sur la beauté des figures, et sur la proportion de leurs divers traits; et parce que les mauvais esprits (dont les idées occuppent en général fortement et de bonne heure, nos imaginations) sont représentés avec des figures hideuses. Ce mélange de raisons em-

pêche que chacune, en particulier, soit aussi évidente qu'on pourrait l'espérer. Cependant la même chose est commune dans plusieurs autres cas. Les séries d'idées visibles, qui arrivent dans les songes, peuvent se déduire, en partie, de la sympathie dont il est ici question; et, en partie, de celle de ce dernier paragraphe.

110. On peut regarder l'amas de nos idées visibles, comme servant de clef à une grande partie de nos connaissances, et une source principale d'invention dans la poésie, dans la peinture, dans les mathématiques, dans la mécanique et dans presque toutes les autres branches des arts et des sciences. Dans les mathématiques et la mécanique, l'invention du diagramme est, en effet, la solution du problême. Nos idées visibles, à l'égard des faits passés, aident aussi beaucoup notre mémoire et servent particulièrement à nous faire conserver l'ordre des temps, dans une succession convenable. C'est pour cela que l'œil sert, en général, de témoin., pour l'ordre des temps, sans aucun dessein exprès de l'y faire servir. Cette recollection d'idées visibles, dans l'ordre où elles ont été imprimées, produit la mémoire locale qui se rappèle dans un livre l'endroit où est placé un sujet digne de remarque, et la mémoire artificielle qui est emprun-

tée des yeux, précisément comme la facilité de se ressouvenir des mots construits en vers produit la mémoire artificielle empruntée de l'oreille; il est à remarquer qu'il y a des personnes qui se forment des places imaginaires, pour les nombres naturels, jusqu'à cent et au-delà.

13°. Les idées qu'ont différentes personnes des figures des mêmes personnes, quoiqu'elles soient très-semblables, les unes aux autres, peuvent cependant n'être pas précisément les mêmes, à cause de l'addition ou de l'omission de petites circonstances, et d'une quantité d'autres associées, qui s'y mêlent d'elles-mêmes. C'est pourquoi, le même tableau peut paraître à une personne beaucoup plus ressemblant qu'à une autre, selon qu'il ressemble plus ou moins à son idée.

13°. Les peintres, les statuaires, les anatomistes, les architectes, etc., voyent tout d'un coup le dessin d'un tableau, d'un plan, etc., à cause de la perfection de leurs idées visibles, et le retiennent avec promptitude et facilité, dans leur mémoire. Tout cela est encore un effet de l'association. Mais on ne finirait pas d'énumérer les exemples d'associations que ce sens fournit.

14°. Il est probable que les fables, les paraboles, les comparaisons, les allégories,

etc., plaisent, frappent et instruisent principalement, à cause de l'image visible qu'elles élèvent dans l'imagination. C'est pour cela aussi qu'elles sont beaucoup plus aisées à retenir. On peut ajouter que l'idolatrie, le paganisme et le papisme, ont eu, dans le monde, des progrès beaucoup plus prompts et plus étendus, à cause de la stabilité et de la vivacité des impressions et des idées visibles; et de la difficulté, de l'obscurité et de la nature variable des notions abstraites. Le culte des images paraît avoir, en grande partie, pris naissance dans cette source (*).

150. Ce serait un grand sujet de curiosité et d'utilité, (autant que ces spéculations peuvent-être de quelqu'utilité), d'examiner soigneusement les progrès de l'esprit et particulièrement de l'imagination dans les aveugles-nés; et de comparer le résultat avec ce qui

(*) C'est un protestant qui parle; mais tout protestant qu'il est, il nous semble que son observation est indécente dans sa bouche même; car le protestantisme, qui n'est qu'une branche séparée de ce qu'il appelle *papisme*, s'est, dans le principe, propagé par les mêmes causes que lui; puisque les apôtres ont enseigné, par toute la terre, la religion chrétienne que les catholiques et les protestans regardent tous, quoiqu'avec des raisons différemment fondées en justice, comme la leur.

est avancé dans cette proposition, et avec les autres parties de cet ouvrage, afin de rectifier et de perfectionner la théorie d'association. Il est probable, que ces personnes perdent beaucoup en connaissances, quoique leur grande attention et la subtilité supérieure des sens du toucher et de l'ouie, et par conséquent, la perfection des idées de ces sens, doivent leur donner des avantages tout particuliers.

PROPOSITION LXII.

Expliquer les mouvemens mécaniques excités par les impressions faites sur l'œil.

Ces mouvemens sont de deux espèces, extérieurs et intérieurs. Les mouvemens extérieurs sont ceux du globe de l'œil, ceux des paupières, et les contractions des glandes lacrymales et autres glandes voisines, que ces contractions évacuent. Les mouvemens intérieurs sont les contractions des plus grands et des plus petits cercles musculaires de l'iris, des fibres radiées de l'iris et des ligamens ciliaires. Je parlerai de chacun, à son tour.

Je commence par les mouvemens du globe de l'œil; et j'observe d'abord ici, que les expansions blanches tendineuses de la quatrième paire

de muscles, s'étendent jusquà la cornée, et par conséquent, qu'elles sont, par-là, exposées particulièrement à l'action de la lumière, quand l'œil est ouvert, parce qu'elles ne sont couvertes que par une membrane mince. Cependant, les expansions tendineuses de *l'adducteur* et de *l'abducteur*, sont beaucoup plus exposées que celles de *l'élèvateur* et du *dépresseur*; et si l'œil n'est qu'un peu ouvert, la lumière ne peut nullement toucher sur ces dernières.

2°. Si un objet lumineux est placé à droite, de manière que la lumière tombe particulièrement sur l'expansion tendineuse de l'abducteur de l'œil droit et de l'adducteur de l'œil gauche, il peut, en contractant les muscles, faire mouvoir convenablement les yeux, en les tournant vers lui; et la tendance des yeux à se mouvoir vers le côté droit, ne doit cesser que lorsque *l'adducteur* et *l'abducteur* de chaque œil, ayent reçu de l'objet lumineux une égale quantité de lumière, c'est-à-dire, jusqu'à ce que les axes optiques soient dirigés vers lui. Dans ce cas, les yeux seront en équilibre autant que sous l'influence de la lumière qui tombe sur l'expansion tendineuse des muscles droits.

3°. C'est conformément aux deux derniers paragraphes, que les enfans nouveaux-nés

meuvent convenablement leurs yeux, que leurs mouvemens se font principalement à droite et à gauche, et presque point de haut en bas, les paupières étant rarement assez ouvertes pour exposer les expansions tendineuses de l'élévateur et du dépresseur; et que leurs yeux sont fréquemment tournés vers les objets lumineux, tels qu'une chandelle ou une fenêtre.

4o. Mais il n'est pas nécessaire que les yeux des enfans nouveaux-nés soient toujours tournés vers les objets lumineux, ou restent fixés sur eux. Car, lorsque chaque muscle s'est épuisé par contraction, il cède la place à son antagoniste. Si donc, l'objet lumineux est plus sur un côté, les yeux doivent s'en retirer presqu'aussitôt. Nous pouvons ajouter à cela, que divers objets lumineux affectent, en général, les yeux, en même-temps; que les quatre muscles droits se balancent naturellement et tiennent les yeux dans une position droite, en avant; et que les muscles obliques favorisent, à peine, quelque position oblique particulière, quoiqu'ils disposent l'œil à se tourner avec une plus grande facilité, par la contraction d'un des quatre muscles droits. Il y a donc, dans les globes des yeux, des sources suffisantes de variété de mouvemens, sans aucun dérangement de leur convenance.

5°. Il faut remarquer ici que les *élévateurs* et les *dépresseurs* ont la même influence extérieure de lumière, qui les fait mouvoir d'une manière convenable, que les adducteurs et les abducteurs; en sorte qu'un *adducteur* et un *abducteur* doivent agir ensemble, pour faire mouvoir convenablement les yeux, à droite et à gauche; au lieu que les deux *élévateurs* et les deux *dépresseurs* agissent ensemble, dans les mouvemens propres, de haut en bas. Toutes les fois donc que les nerfs d'un côté sympathisent avec les nerfs correspondans de l'autre, dans les influences qui descendent du cerveau, il y a, dans les yeux, une tendance naturelle à se mouvoir, de haut en bas, d'une manière conforme; et à droite et à gauche, d'une manière inconvenable. Et, cela s'accorde très-bien avec la très-grande exposition des expansions tendineuses des *adducteurs* et des *abducteurs*. Il reste à examiner pourquoi il y a tant de paires de nerfs employés aux mouvemens de l'œil et des paupières.

6°. Il peut se faire que la lumière qui passe à la pupille ait quelqu'effet sur les mouvemens du globe de l'œil, soit par les communications inconnues dans le cerveau, entre le nerf optique et les troisièmes, quatrièmes et sixièmes paires, soit en pénétrant un peu

à travers la rétine, les schoroïdes et la sclérotide, jusqu'aux quatre muscles droits. Si cette dernière influence pouvait être admise, elle s'opposerait à celle exercée sur les expansions tendineuses; mais cependant elle se joindroit avec elle, pour conserver la conformité des mouvemens.

7°. Comme les deux muscles obliques n'ont point d'expansions tendineuses exposées à la lumière, et n'adhèrent point au globe de l'œil, si ce n'est juste à leur insertion, ils ne peuvent être sous les influences qu'on suppose ici affecter les muscles droits; mais ils doivent-être soumis principalement à celles qui descendent du cerveau; ainsi, ils agissent presque uniformément, au moins dans les agitations particulières de tout le systême nerveux. Et cela s'accorde bien avec les faits et avec les usages généralement assignés aux muscles, tels que ceux de tenir l'œil dans une suspension toujours modérée, et de l'étendre dans des occasions éminentes.

8o. Les causes qui font loucher les jeunes enfans, s'accordent bien avec cette théorie. Si un enfant, couché dans son berceau, a un de ses yeux couvert, les influences extérieures de la lumière ne peuvent agir sur lui. Et si cette situation est souvent répétée, surtout lorsque l'association qui assure la con-

formité des mouvemens est faible, l'œil qui est couvert obéira aux influences qui descendent du cerveau, et se tournera en haut et le plus souvent en-dedans. Il reste à examiner qu'est-ce qui fait pencher la balance en faveur de cette opinion.

Le second des mouvemens extérieurs, est celui des paupières, ou les actions de l'élévateur et de l'orbiculaire. Il est difficile de dire qu'est-ce qui excite le premier mouvement à une action constante, pendant tout le temps que l'enfant nouveau-né est éveillé. Peut-être est-ce l'action de la lumière sur le blanc de l'œil, laquelle envoye des vibrations sous la pupille supérieure, et de-là, dans les fibres de l'élévateur; ou l'action directe de la lumière à travers la peau, car elle est un muscle cutanée; ou les influences qui descendent de la deuxième paire, c'est-à-dire, du nerf optique dans la troisième; ou le frottement causé par le globe de l'œil, dans ses mouvemens, lequel mouvement peut aussi faire sympathiser, en mouvement, la paupière avec l'œil; ou peut-être est-ce la réunion de toutes ces causes. Quant à l'orbiculaire, il est évidemment mis en action par les irritations qui affectent l'œil, telles que celles causées par la poussière, par les mouches, etc., même dans les adultes.

Le troisième des mouvemens extérieurs, ou la contraction de la glande lacrymale et des autres glandes voisines, vient des irritations dans l'œil, dans le nez, dans le gosier, dans le péricrâne. On a suffisamment expliqué la manière dont ces irritations opèrent.

Quant aux mouvemens intérieurs, j'examinerai la contraction du grand et du petit cercle, à la fois, parce qu'elle vient des mêmes causes et qu'elle est contemporaine; et pour les mêmes raisons, j'examinerai aussi, en même-temps, la contraction des fibres radiées et des ligamens ciliaires. Par la première contraction, l'œil est en état de distinguer la vision, à de petites distances; et par la seconde, à de grandes. Ainsi, supposons qu'on approche, de plus en plus, une chandelle de l'œil d'un enfant, il est évident que la quantité de lumière qui tombe sur l'œil, deviendra de plus grande en plus grande; elle agitera donc plus puissamment toutes les fibres circulaires de l'iris, et particulièrement le grand et le petit cercle, c'est-à-dire, qu'elle donnera à la cornée une plus grande convexité, en portant l'origine du ligament ciliaire plus près de son insertion, dans la capsule du crystallin; on donnera aussi plus de convexité à la capsule, et on rétré-

cira la pupille; on diminuera le rayon de dissipation. L'image de la chandelle sur la rétine, peut donc, par cette influence mécanique de la lumière sur l'œil, continuer d'être distincte, à mesure qu'elle approche; et par les mêmes raisons, à mesure qu'elle s'éloigne. Mais, il y a des limites des deux côtés. Ainsi, les conformations de l'œil, nécessaires à la vision distincte, se forment mécaniquement, selon les plus exactes observations du docteur Jurin, et conformément à la théorie générale de cet ouvrage.

Il est cependant également probable que la lumière qui passe dans la pupille a une grande force pour contracter le grand et le petit cercle, comme on peut le conclure de l'immobilité de la pupille dans la goutte sereine; et parce qu'aussi, d'après cette supposition, la lumière doit, en contractant le petit cercle, lorsqu'elle passe dans la pupille, devenir un obstacle à sa trop libre admission, ce qui est conforme à la règle naturelle, dans des exemples semblables. La rétine s'étend jusqu'au grand cercle, et peut lui envoyer, ainsi qu'à l'iris même, des fibres nerveuses.

Une ou deux de ces actions de lumière, semblent augmenter, dans les enfans nouveaux-nés, la sécrétion et la circulation de

l'humeur

l'humeur aqueuse, afin de rendre l'œil propre à la vision, ce qui n'arrive que quelques momens après la naissance, à cause du défaut et de l'épaisseur de l'humeur aqueuse. C'est encore là une circonstance qu'on peut regarder comme favorable à nos conjectures présentes.

Quant aux fibres radiées de l'iris et au ligament ciliaire, aucune influence extérieure ne paraît les exciter assez à l'action, pour que les vibrations qui descendent du cerveau puissent les tenir dans un état constant de petite activité. Lors donc que les cercles sont relâchés, les fibres radiées ouvrent la pupille et le ligament ciliaire, donnent à la capsule du crystallin, une forme plus platte, et accommodent ainsi l'œil pour la vision des objets obscurs et éloignés.

PROPOSITION LXIII.

Comment et dans quel degré le pouvoir volontaire et semi-volontaire influent sur les mouvemens mécaniques de la dernière proposition.

Puisque les mouvemens des yeux sont toujours conformes depuis l'instant de la naissance, il s'y forme donc, de très-bonne heure,

une tendance associée, qui s'établit plus sûrement, peut-être, que dans un autre cas. Comme l'influence extérieure de la lumière, en devenant languissante, a continuellement, pour cet effet, une force moindre; de même, la tendance associée devient, de plus en plus, forte, et la somme totale des deux peut être toujours, à-peu-près, égale.

Cette conformité ne paraît cependant pas si grande dans les enfans que dans les adultes, qui peuvent diriger leurs axes optiques par un pouvoir parfaitement volontaire, vers les objets qu'ils ont intention d'examiner attentivement. Nous devons donc examiner comment la conformité presque parfaite le devient entièrement.

Nous devons observer ici que la conformité presque parfaite commence, sur les points de la rétine, une correspondance presque parfaite, et que de-là, il s'en suivra, par degrés, que la moindre déviation de la conformité parfaite causera une double vision et la confusion. Or, cette double vision et cette confusion sont désagréables et incommodes, au lieu que la vision simple et disincte est agréable et commode. D'où il suit, d'après les principes établis, *Prop.* 22, cor. 1, que chaque retour de la dernière tendra à confirmer cette conformité, et que chaque

retour de la première tendra à l'exclure. L'enfant arrivera donc à une conformité parfaite dans le dernier cas, c'est-à-dire, qu'il tendra à diriger ses axes optiques, précisément vers le point qu'il veut regarder. On doit supposer que le pouvoir volontaire d'approprier les mouvemens intérieurs à la distance devient parfait, à-peu-près, vers le même-temps.

C'est conformément à cette méthode de raisonner, que les personnes qui perdent la vue d'un œil, dans leur enfance ou dans leur jeunesse, quoique long-temps après que l'action extérieure de la lumière a perdu son efficacité, pour faire des mouvemens conformes, louchent, en général, un peu de cet œil.

Les personnes qui louchent et gardent néanmoins la vue de l'œil louchant, sont obligées de mouvoir leurs yeux, d'une manière conforme, quoique dans une position opposée, pour les mêmes raisons que les autres, c'est-à-dire, pour éviter la double vision.

L'action constante de l'élévateur de la paupière supérieure, dans les adultes, semble entièrement due à l'habitude, c'est-à-dire, à l'association; car la variété d'objets visibles qui occupent, tout le jour, notre attention,

tient ce nerf dans une action plus particulière.

Il se passe, en général, quelque temps avant que les enfans acquièren t le pouvoir volontaire de fermer doucement les yeux ou d'en fermer un seul. Ils peuvent les fermer promptement et avec force, parce que les atômes qui entrent dans les yeux, la douleur de toute espèce, font souvent revenir cette action. Elle est de la même espèce, que les autres actions volontaires.

Les mouvemens intérieurs dépendent, comme on l'a déja observé primitivement, de la plus ou moins grande quantité de lumière qui tombe sur la cornée et l'iris; mais ils ont respectivement, pour circonstances associées, l'éloignement et la proximité de l'objet lumineux. Les cercles musculaires, qui d'abord ne se contractent que quand des objets très-lumineux s'approchent de l'œil, se contractent, dans la suite, à la seule approche d'objets modérément lumineux; et la vision est alors, en général, distincte; mais la vision distincte se détruit et se perfectionne, et la vision indistincte s'arrête et se détruit, selon que leur répétition est respectivement accompagnée d'agrément et de désagrément, (*Prop.* 22, cor. 1.) jusqu'à ce qu'enfin l'enfant acquière le pouvoir parfaitement volontaire

d'accommoder ses yeux à la distance. Les adultes semblent avoir la faculté de préparer leurs yeux à une distance proposée, et quelques-uns ont un pouvoir semi-volontaire de contracter ou de dilater la pupille, en se figurant voir, de près, un objet brillant, et de loin, un objet obscur, quoique la quantité de lumière qui tombe sur l'œil reste la même.

SECTION V.

Du Sens de l'Ouie.

PROPOSITION LXIV.

Assigner l'organe immédiat du l'ouie et expliquer, en général, les usages des diverses parties de l'oreille extérieure et intérieure.

L'ORGANE immédiat de l'ouie paraît être la portion molle de la septième paire de nerfs distribués dans la vis et dans les conduits demi circulaires. Les usages particuliers de ces cavités ne sont pas bien connus. Elles ont, en quelque sorte, la même ressemblance que les instrumens dont on se sert ordinairement pour augmenter la force des sons ou leurs effets sur l'oreille, comme les membranes et les humeurs de l'œil ont la même forme que des lentilles. Le nerf auditif ressemble aussi au nerf optique, en ce qu'il ne distribue point de branches aux parties voisines : il y a encore plusieurs ressemblances entre ces deux sens, plus raffinées ou plus spirituelles, si l'on peut parler ainsi. J'en citerai quelques-unes dans le cours de cette section.

L'oreille extérieure et le conduit auditif

sont cartilagineux, et, par-là, semblent plus particulièrement adaptés pour recevoir et retenir les vibrations de l'air, et pour les communiquer à la membrane du tympan.

Les muscles, qui agissent de diverses manières sur les petits os, tiennent cette membrane dans une tension continuelle, ce qui la rend propre à vibrer synchroniquement les différens sons qui l'affectent. Son degré de tension varie, d'après cela, de manière qu'il est moindre quand les muscles externe et oblique agissent, et plus grand, quand ils sont relâchés, et que le muscle interne est en action. Il est probable que le degré de sensibilité de la membrane elle-même et de tout l'organe est plus grand, quand la tension est plus grande.

Les vibrations de l'air agitent, chez les enfans nouveaux-nés, le mucus qui est répandu sur la membrane du tympan, précisément comme l'action de la lumière dispose la cornée et l'humeur aqueuse pour la vision.

La trompe d'eustache sert à donner de l'air à la cavité du tympan, pour en enlever la vapeur qui s'y exhale, et augmenter, peut-être, les effets des sons par les tremblemens de son extrémité cartilagineuse, et particulièrement ceux de la voix de la personne elle-même.

Le marteau, son muscle et la spirale sont des-

tinés à envoyer les vibrations de la membrane du tympan au nerf auditif, d'une manière précise ; mais les vibrations, excitées dans son éther, sont, comme on l'a déja observé, beaucoup plus fréquentes que celles de la membrane du tympan.

Il paraît qu'il n'y a aucun moyen de transmettre l'air dans les cavités du vestibule, de la vis et des canaux demi-circulaires, et qu'il n'y est d'aucune nécessité ou d'aucun usage. La grande dureté de la partie osseuse de l'organe de l'ouie peut le rendre plus aisément susceptible de vibrations. On peut observer, d'après cela, que nous pouvons entendre imparfaitement, quoique les oreilles, le néz et la bouche soient tous bouchés, et, par conséquent, que tout accès des vibrations de l'air à la membrane du tympan soit fermé. Dans ce cas, les vibrations sont probablement excitées sur les cartilages de l'oreille extérieure et du conduit, et sur les os du crâne ; et sont ainsi communiquées à la vis et aux conduits demi-circulaires. C'est probablement, pour cela, que les personnes, à demi-sourdes, peuvent mieux entendre quand elles sont traînées dans un carrosse, sur des pierres ou du gravier, parce qu'alors toutes les parties de leurs corps, et particulièrement celles des os, sont mises en vibration.

La partie osseuse de l'organe de l'ouie paraît parvenir, de bonne heure, à son entier développement. Ne serait-ce pas, pour cela, qu'une partie peut, à cause de sa grandeur, être plus disposée à vibrer d'un ton que d'un autre, et une autre partie plus que d'un autre ton? et cela n'a-t-il pas lieu particulièrement, à l'égard de la spirale? Ainsi, le même ton peut, dès l'enfance ou dès la jeunesse, s'attacher ou s'associer, jusqu'à la vieillesse, aux mêmes nerfs, et les affecter particulièrement.

PROPOSITION LXV.

Comment les phénomènes des sons musicaux et autres inarticulés s'accordent avec la doctrine des vibrations.

EXAMINONS, d'abord, ici la force différente des sons. Comme cette force vient de la différente condensation de l'air dans les pulsations; de même, l'effet qu'elle a sur la membrane du tympan, sur celle de spirale et sur les nerfs de l'ouie, doit être également différent, et donner à l'esprit une règle suffisante pour distinguer les sons, à l'égard de leur force et de leur faiblesse.

2o. La gravité et l'acuité des sons viennent de la lenteur ou de la fréquence des vibrations. Comme les vibrations de la membrane

du tympan sont synchroniques à celles de l'air, elles peuvent ou en exciter de synchroniques dans les particules des nerfs auditifs, et l'esprit peut ainsi les distinguer, les unes des autres, à l'égard de leur fréquence; ou si chaque pulsation de l'air ou chaque oscillation de la membrane du tympan excitent de petites vibrations innombrables dans les nerfs auditifs, le renouvellement de ces vibrations, à différens intervales, selon la différente gravité ou acuité du son, fournira néanmoins une méthode semblable de juger.

On peut remarquer que les sons graves sont, en général, forts, et les sons aigus, faibles; car les corps, qui rendent des sons graves, sont, en général, grands, et font, par conséquent, sur l'air une impression plus grande, par le grand nombre de particules tremblantes.

3°. Tous les bruits très-forts sont désagréables; et il est aisé de concevoir que de très-violentes agitations de la membrane du tympan peuvent produire la solution de continuité dans les particules médullaires du nerf auditif. Une inflammation, dans les petits vaisseaux de ce nerf, peut le rendre si susceptible de vibrations violentes que des sons modérés l'offensent, comme cela arrive, quelquefois, dans les maladies, et peut produire,

dans le sens de l'ouie, cette acuité, qui répond à la nyctalopie dans l'œil.

4o. Les sons simples, c'est-à-dire, uniformes, de la musique, soit vocale, soit instrumentale, plaisent à proportion de leur élévation, pourvu qu'elle ne soit pas excessive. On peut donc supposer que les impulsions répétées de l'air, à distances égales, font approcher les vibrations de la solution de continuité.

5o. Deux notes de musique, qu'on fait raisonner ensemble, soit sur un orgue, soit sur un violon, donnent plus de plaisir qu'une seule, pourvu que les intervalles de leurs vibrations soient assez simples. Ainsi, toute note qui raisonne avec son octave, sa quinte, sa quarte, sa tierce majeure ou mineure, sa sixième majeure ou mineure donne du plaisir, parce que les intervalles y sont respectivement, comme ceux de 1 à 2, de 2 à 3, de 3 à 4, de 4 à 5, de 5 à 6, de 3 à 5, de 5 à 8, et qu'ils sont tous très-simples. Mais une note, avec son ton bas ou aigu, avec sa seconde, ou sa septième, ou sa quinte basse, est primitivement désagréable. On peut observer aussi que les concerts paraissent primitivement agréables, en proportion de la simplicité de leurs intervalles, c'est-à-dire, de l'ordre observé, tout-à-l'heure, à l'égard des deux

notes de musique. De-là on peut conjecturer que les concerts eux-mêmes sont primitivement désagréables à l'oreille de l'enfant, à cause de l'irrégularité des vibrations qu'ils impriment sur la membrane du tympan, et de la solution de continuité qui en est la suite; et que leur répétition les fait tomber, à la fin, ainsi que d'autres douleurs, sur les limites du plaisir. Ainsi, les concerts, dont les intervalles sont les plus simples, deviennent d'abord agréables, et les autres continuent d'exciter de la douleur ou de border ses limites. C'est pour cela que les discordances deviennent, à la fin, agréables aux oreilles de ceux qui sont familiarisés avec la musique, et que le retour trop fréquent des accords fait naître l'ennui.

6°. Les accords formés par succession ont le même effet, en espèce, que quand ils sont formés ensemble; mais cet effet est moindre en degré. Les discordances par succession ne blessent point, et même plaisent, à la fin; à moins que ce ne soit une succession chromatique de demi-notes, ou autres semblables. Tout cela suit aisément du dernier paragraphe; et celui-ci avec les deux derniers pris ensemble contiennent les principaux fondemens des plaisirs naturels et primitifs de la musique. Nous examinerons, plus bas, les plaisirs qui dérivent de l'association.

PROPOSITION LXVI.

Comment les jugemens que nous formons, à l'égard de la distance d'un corps sonore, s'accordent avec la doctrine des vibrations.

Les sons doivent décroître, en raison double et réciproque de la distance, quand les corps sur lesquels ils passent ne les réfléchissent point, alors ils décroissent, dans une raison moindre. Cependant ils décroissent, en général, avec la distance; et ce décroissement étant une circonstance associée de l'augmentation de distance, doit la présenter à l'imagination. L'on peut observer, d'après cela, pourquoi, quand le vent s'oppose au son d'une cloche, il paraît venir de très-loin. Une personne qui appelle avec un porte-voix paraît beaucoup plus près qu'elle n'est réellement.

Quant à la position du corps sonore, nous n'avons, pour la juger, aucun moyen clair et certain, à moins qu'il ne soit près de nous. Alors la pulsation peut frapper une oreille ou une partie de la tête plus fortement que l'autre. C'est pour cela que nous jugeons de la position du porte-voix ou du corps sonore par l'œil ou par quelqu'autre moyen indé-

pendant de l'oreille. Ainsi lorsque, par une présomption erronnée, une voix ou un son nous semble venir d'un endroit différent de celui d'où il vient réellement, nous continuons de rester dans cette erreur par la force de cette présomption.

D'après ces observations prises ensemble, et en considérant aussi que la conclusion dans les sons inarticulés est un signe associé de la distance, on peut voir comment les ventriloques ou ceux qui parlent de la poitrine, sans remuer les lèvres, trompent une assemblée. Leur voix est faible et indistincte, et semble, par conséquent, venir d'un endroit différent d'où ils sont. Les auditeurs regardent autour d'eux, et dans leur surprise, leur imagination se fixe fortement sur l'endroit qui leur paraît plus probable, et la force de ce préjugé les fait rester dans l'erreur.

PROPOSITION LXVII.

Comment le pouvoir de distinguer les son snarticulés dépend du pouvoir d'association.

L'OREILLE extérieure et intérieure sont construites de façon que toutes les différences dans les vibrations de l'air qui arrivent à

l'oreille affectent les nerfs auditifs de différences correspondantes. Examinons comment les différens sons impriment sur l'air des vibrations différentes.

1°. Puisque non seulement les parties qui entourent le gosier, mais celles aussi de la bonche, des joues et même de tout le corps, sur-tout des os, vibrent en parlant, la figure des vibrations imprimées à l'air par la voix humaine doit être différente de celle des vibrations provenant d'un violon, d'une flûte, etc. pourvu que la distance ne soit pas trop grande. On peut donc considérer cette différence comme un moyen de distinguer les sons articulés de tous les autres sons.

2o. L'articulation consiste à changer en son un petit bruit sourd, ou à terminer le son, de différentes manières, en donnant aux organes de la par ole différentesformes, pour joindre les différences dont il est question dans le dernier paragraphe, avec les éruptions et les interruptions, les élévations et les inflexions de son. Celui qui écoute peut aussi distinguer chaque lettre de toutes les autres.

3o. C'est pour toutes ces raisons qu'il est difficile de distinguer, à de grandes distances, toutes choses égales, le ton d'un instrument de musique d'un autre instrument, ou celui

d'une voix humaine, d'une autre voix, ou les sons articulés, les uns des autres. Car, à de grandes distances, les vibrations de l'air sont circulaires au son, et toutes les élévations, inflexions, émissions et interruptions de son qui distinguent un son composé d'un autre, se trouvent confondues par les réflexions sans nombre des corps intermédiaires.

4°. On peut observer que comme la principale fin des menbranes et des humeurs de l'organe de l'ouie est de conserver la distinction de lieu, de même la distinction de temps est la plus importante, dans ce sens. Il est donc probable que la membrane du tympan, les petits os et leurs muscles, servent par leurs actions, à conserver la distinction de temps, c'est-à-dire, à abbaisser les sons forts et à élever les sons faibles, en sorte que la continuité des uns ne puisse trop absorber les autres; comme ferait le premier dessus d'une harpe à l'égard du second dessus, si des morceaux de toile fixés à la vis n'arrêtaient, à temps, les vibrations des cordes.

Après avoir montré comment les sons articulés peuvent se distinguer des uns des autres, et de tous les autres sons, je dois observer que, dans la conversation ordinaire, nous ne prononçons point, d'une manière assez articulée ni distincte, pour donner suivant

notre

notre théorie à ceux qui nous écoutent, le moyen nécessaire de former nos jugemens, mais que nous acquérons principalement la facilité d'entendre le discours d'un autre par le pouvoir de l'association.

D'abord il est inutile d'appuyer sur chaque lettre pour la faire distinguer de toutes les autres ; car alors les mots qui sont composés de lettres auraient, chacun, autant, et même plus de moyen de juger qu'ils n'ont de lettres; et l'ordre des lettres est un moyen de juger aussi bien que le son de chaque lettre. Les phrases auraient, de même, autant de moyens composés de juger, qu'elles ont de mots, indépendamment de celui que fournit l'ordre particulier des mots.

2°. Puisque les mots sont formés de combinaisons, non point par une régle particulière qui les place toutes dans un ordre fixe, mais par des associations particulières à la nature de chaque langue ; et puisque les phras sont aussi formées de même, les diverses parties constitutives des mots et des phrases, se produisent, les unes les autres, ainsi que les mots entiers et les phrases entières, par le pouvoir d'association. Ainsi, l'on peut observer, que dans les mots et dans les phrases, le commencement suggère ordinairement le reste du mot et de la phrase.

Il en est de même, quoique dans un moindre degré, des milieux et des fins de mots et de phrases.

3°. Le sujet du discours, les gestes qui accompagnent ordinairement la parole, une connaissance familière de la voix, de la prononciation, des gestes particuliers à celui qui parle, et d'autres circonstances associées y contribuent aussi beaucoup. C'est pourquoi il est, d'un autre côté, difficile de distinguer les noms propres, et les mots d'une langue inconnue, et de comprendre un étranger ou ce qu'il dit.

On peut voir aussi que c'est principalement au moyen de circonstances associées que les sons proférés par les ventriloques, nous suggèrent les mots qu'ils sont censés prononcer ; en effet les articulations doivent être très-incomplètes, parce qu'ils ne remuent point du tout leurs lèvres.

C'est par une suite semblable de circonstances associées, que nous sommes en état de lire, avec facilité, l'écriture irrégulière de différentes personnes, et plus facilement celle des unes que des autres, en proportion que le sujet de la 'angue, l'écriture, etc. nous sont plus familiers.

PROPOSITION LXVIII.

La doctrine des sons éclaircit et favorise celle des vibrations des petites parties médullaires du cerveau et du système nerveux.

LA théorie des sons, déduite de la nature d'un fluide élastique et des tremblemens des particules des corps sonores, et vérifiée ensuite, comme elle l'a été par de nombreuses expériences, peut nous servir de guide dans toutes les recherches des vibrations des autres milieux élastiques, tels que l'éther, et des effets que les vibrations doivent communiquer et recevoir des petites particules que le milieu élastique environne. La tendance générale qu'ont les corps naturels, soit à rendre des sons quand ils sont frappés, ou au moins à les soutenir et à les transmettre, en recevant des vibrations isochrones, et à les réfléchir, prouve qu'il y a dans les petites parties des corps des pouvoirs actifs cachés qui les disposent à vibrer. L'analogie porte à croire qu'il y a de semblables pouvoirs dans les plus grosses particules constitutives de plusieurs classes inférieures des corps naturels.

La doctrine des sons nous fournit aussi une

réponse à une des principales et des plus évidentes difficultés de l'hypothèse que toute sensation, toute pensée et tout mouvement, se forment par des vibrations, dans la substance médullaire. On objecte, en effet, qu'il peut difficilement exister, à la fois, dans la substance médullaire, un nombre de vibrations différentes, tel qu'il est nécessaire dans certain cas. Ainsi, il n'est pas extraordinaire qu'une personne reçoive, en même-temps, une série de sensations, s'occupe d'une suite d'idées, et exécute plusieurs mouvemens extérieurs, qui tous n'ont qu'une très-petite connexion, les uns avec les autres. On peut répondre à cela qu'il est facile d'appercevoir distinctement des vibrations, qui, toutes différentes qu'elles sont, en effet, entr'elles, existent cependant ensemble dans l'air commun. Ainsi, dans un concert de musique, une personne peut écouter la partie qui lui plaît, et les maîtres de l'art le peuvent mieux que personne. Ils peuvent aussi, dans le même-temps, recevoir, suivre et comprendre les vibrations de l'air, provenant du discours d'autres personnes. Mais de quelque manière que ces différentes vibrations puissent exister, à la fois, précisément dans le même-temps, ou plutôt succéder, les unes aux autres, à des intervalles infiniment petits et sans confusion; de

même aussi, des vibrations et des vibrationcules, peuvent exister, à la fois, ou succéder, les unes aux autres, et sans confusion, dans la substance médullaire; et quelle que soit la faculté dont l'ame a été douée, pour suivre et distinguer ces différentes vibrations de l'air, les unes des autres, elle est la même pour les vibrations de la substance médullaire, ensorte que chacune de ces vibrations a son effet particulier, dans la formation de la sensation, de la pensée et du mouvement qui lui est propre. Il faut observer, de plus, qu'il y a une difficulté dans la formation de ces trois choses; que souvent il en résulte de la confusion; et que, lorsqu'on voit une personne faire plus d'une chose à la fois, c'est en conséquence d'une grande pratique et aussi de facultés mentales exquises, c'est-à-dire, selon notre théorie, d'une forme parfaite de la substance médullaire.

PROPOSITION LXIX.

Comment et dans quel degré les sons agréables et désagréables contribuent, par la voie de l'association, à former nos douleurs et nos plaisirs intellectuels.

COMME tous les sons modérés et passablement uniformes plaisent aux jeunes enfans,

et que nous conservons, pendant toute notre vie, les plaisirs primitifs qui résultent d'accords formés ensemble, de la succession d'accords et de discordances, et même des sons clairs et musicaux considérés séparément, il est évident qu'ils servent à expliquer et augmenter nos plaisirs intellectuels. Les bruits durs, irréguliers et violens, doivent au contraire ajouter quelque chose au désagrément des objets et des idées, avec lesquels ils sont souvent associés.

Les plaisirs de la musique se composent, comme on l'a déjà observé, en partie, des plaisirs primitifs et corporels des sons, et en partie, de plaisirs associés. Quand ces plaisirs sont arrivés à une perfection supportable, et que les différentes parties constitutives sont assez unies par l'association, ils se portent et se reportent sur une grande variété d'objets et d'idées, et répandent sur les différentes scènes et les différens évènemens de la vie, la joie, la bonne humeur, la colère, la compassion, la tristesse, la mélancolie, etc., et ainsi réciproquement hors des limites perceptibles.

Les plaisirs physiques, résultants des sons articulés, s'évanouissent de très-bonne heure; et c'est pour cela qu'ils nous causent plus de plaisir intellectuel, et l'oreille devient comme

l'œil, un moyen de perception approprié aux besoins d'un être spirituel. En effet, quand nous comparons les imperfections de ceux que nous n'avons jamais entendu, avec celles des personnes que nous n'avons jamais vu, il semble que l'oreille nous soit beaucoup plus importante, comme êtres spirituels que l'œil. Cela vient principalement du grand usage et de la nécessité des mots, pour le perfectionnement de nos connaissances et l'étendue de nos affections, dont j'aurai, par la suite, occasion de parler. Un examen exact des progrès intellectuels des personnes, qui, nées sourdes, sont privées des avantages du langage, serait un meilleur témoignage en faveur de notre théorie, qu'un semblable examen, à l'égard de celles qui sont nées aveugles.

PROPOSITION LXX.

Expliquer les idées produites par les impressions audibles.

APRÈS les idées de la vue, celles que les impressions audibles laissent dans la région du cerveau qui correspond aux nerfs auditifs sont les plus vives et les plus définies. Et

toutes les observations qu'on a faites, plus haut, sur les idées de la vue, peuvent, aux changemens près qui leur sont propres, s'appliquer à celles de l'ouie. Ainsi, dans les dérangemens généraux du cerveau, ou dans les dérangemens particuliers de l'espèce nerveuse spasmodique de l'estomac, après qu'on a pris de l'opium, dans les songes, dans la folie, il arrive, qu'après avoir entendu de la musique ou conversé long-temps avec la même personne, il se présente à l'imagination des idées audibles, presque de la même manière qu'il s'en présente de visibles, dans des cas semblables. Il est possible aussi, qu'en voyant des objets, en lisant, et sur-tout en écrivant et en parlant, de faibles miniatures, des sons de mots passent sur l'oreille. Je soupçonne même, qu'en parlant, ces miniatures sont les circonstances associées, qui font que l'action est volontaire ou sécondairement mécanique; car, les enfans apprennent principalement à parler, en répétant les sons qu'ils entendent, c'est-à-dire, que ces sons sont les circonstances associées qui excitent l'action. Mais, si le son fait cela, l'idée de ce son doit, par degrés, acquérir le même pouvoir. Je suppose, en effet, que les images des mots dans l'œil et leurs idées peuvent être également des circonstances associées qui ex-

citent à parler ; et puisqu'il est nécessaire, selon notre théorie, que chaque action semi-volontaire, volontaire et sécondairement mécanique, soit excitée par une circonstance associée ; on peut, parmi le nombre de ces circonstances, reconnaître les mots vus et leurs idées visibles. Mais les mots entendus et leurs idées audibles ont un droit antérieur et presque le seul, pour les personnes qui ne savent ni lire, ni écrire. Ce qui confirme cela, c'est qu'en écrivant on est souvent porté à orthographier, conformément à la prononciation, comme lorsqu'on écrit *héar*, (entendre) pour *here* (ici,). Cela peut venir de l'idée audible, qui est la même dans les deux cas, et non de l'idée visible. Il est difficile d'expliquer autrement la méprise d'une personne qui orthographie, d'après une mauvaise prononciation, ce qui arrive souvent. Cependant, il est très-probable que l'idée visible du mot et non son idée audible, est la circonstance associée qui excite l'action de la main, en écrivant.

Si l'on oppose à l'hypothèse de ces idées audibles que nous devons les connaître, je répondrai que nous les connaissons quelquefois, ce qui est une preuve qu'elles ont toujours lieu dans un moindre degré ; que la très-grande vivacité des idées visi-

bles nous les fait suivre et rappeller, jusqu'à ce que la connaissance ou la mémoire s'en évanouisse, et que les idées visibles, elles-mêmes, ne paraissent comme des objets de connaissance et de mémoire que quand nous commençons à y faire attention et à réveiller les perfections affaiblies de nos esprits.

Les idées de la vue et de l'ouie, sont, à la fin, le principal magasin de l'imagination; et les arts de la peinture et de la musique, ont, respectivement avec elle, la même relation. La poësie les comprend tous deux, parce qu'elle est la représentation générale de toutes nos idées et de toutes nos affections.

De même qu'il y a une mémoire artificielle relative à l'œil, au moyen de laquelle les séries d'idées visibles, placées dans un certain ordre dans la mémoire, nous suggèrent les choses elles-mêmes, et l'ordre dans lequel nous désirons nous les rappeller; de même aussi, il y a, dans les vers, de courtes séries de mots techniques qui peuvent nous suggérer d'autres mots, et les figures numériques dans un certain ordre; et, par ce moyen, présenter, à volonté, à la vue, les principes et les matériaux de la science, pour que, suivant la *mémoire technique* du docteur *Grey*, l'esprit les médite, les examine et les dirige plus parfaitement. Les lieux visibles font une

impression plus forte sur l'imagination, et ils surpassent, en cela, les lieux audibles; mais ceux-ci ont une connexion plus prompte et plus définie avec les choses qu'on doit retenir, et semblent, par conséquent, convenir mieux, après tout, dans plusieurs branches de la littérature. Et comme, en général, la méthode du docteur *Grey* est extrêmement utile, elle est aussi particulièrement excellente, à l'égard de toutes les choses mémorables qui sont représentées par des figures numériques. Car, quand les figures numériques sont désignées par des lettres, leurs collections, telles que les dates et les quantités de toute espèce, font sur l'oreille des impressions courtes et définies qui sont, non-seulement faciles à retenir, mais propres aussi à conserver l'ordre des figures, sans danger d'erreur. Aulieu que les impressions que font sur l'œil les collections de figures, et celles que leurs énonciations en mots font sur l'oreille ne peuvent être rappelées avec facilité ou précision, parce que, ni les figures, ni leurs noms, n'adhèrent point ensemble, de manière que ce qui précède indique ce qui suit: comme font les lettres des mots quand on les prononce. On se rappelle, avec une très-grande facilité, d'un mot technique qui précède ou se rapproche d'un mot familier. Dans tout cela, l'association est par-tout évidente.

PROPOSITION LXXI.

Expliquer les mouvemens mécaniques excités par les impressions faites sur l'oreille.

Il n'est nullement improbable que les vibrations excitées par les sons, dans les cartilages de l'oreille extérieure et du conduit circulaire, passent dans les petits muscles de l'oreille extérieure et y causent des mouvemens mécaniques. Je soupçonne, en particulier, que dans les sons très-élevés, les cartilages se rapprochent de plus près de la tête. Mais la petitesse de ces muscles et la coutume où l'on est, de serrer les oreilles des enfans nouveaux-nés, ce qui restreint l'action naturelle de ces muscles, nous empêchent d'asseoir un jugement certain.

Quant aux quatre muscles qui appartiennent aux petits os, il me semble que, puisque l'externe et l'oblique sont hors du tympan, exposés à l'air commun, et situés de façon que l'externe peut recevoir des vibrations du cartilage du conduit auriculaire, et l'oblique du cartilage du *processus ravianus* dans lequel il est inséré, ils doivent être beaucoup plus affectés par les sons élevés, que l'interne ou muscle stapédon. Il s'en suit donc,

que les sons élevés relâcheront mécaniquement la membrane du tympan. Il y a donc ici une autre coïncidence remarquable, entre les causes efficientes et les causes finales.

Il est difficile de dire pourquoi le muscle interne et le muscle stapedon peuvent agir particulièrement dans les sons faibles. Peut-être dépendent-ils, ainsi qu'on l'a conjecturé plus haut à l'égard des fibres radiées de l'iris, des influences qui descendent du cerveau, et, par conséquent, agissent-ils, quand les deux autres le leur permettent. Il est très-probable que l'action, diversement proportionnée et combinée des quatre muscles, répond aux différens objets de l'ouie.

PROPOSITION LXXII.

Comment et dans quel degré les pouvoirs volontaires et semi-volontaires influent sur les mouvemens mécaniques de l'ouie.

PUISQUE les sons graves sont, en général, élevés, et les sons aigus faibles, le relâchement de la membrane du tympan qui accompagne, d'abord, machinalement les sons élevés, doit, par la suite, accompagner, par association, les sons graves, quand même ils ne

seraient pas élevés, et, de même, la membrane doit être tendue par les sons aigus, quoiqu'ils ne soient pas forts, c'est-à-dire, qu'elle doit, par association, vibrer, d'une manière isochrone, avec les différens sons; précisément, comme la cornée doit, à cause de sa convexité, s'accommoder, par association, aux différentes distances. Cet arrangement est d'abord imparfait dans les deux cas, mais, au moyen du retour fréquent de l'action, il devient ensuite parfait par le plaisir et la convenance. *Voyez* Prop. 22, cor. 1.

Nous avons aussi un pouvoir volontaire de disposer préalablement notre oreille à recevoir les sons très-forts ou très-faibles que nous devons entendre, comme nous en avons un pour préparer notre œil à voir, à une distance donnée, ainsi qu'on l'a observé plus haut. L'origine de ces pouvoirs est la même que celle des pouvoirs volontaires.

SECTION VI.

Des desirs des sexes, l'un pour l'autre.

PROPOSITION LXXIII.

Comment les desirs des sexes, l'un pour l'autre, sont d'une nature factice, et se déduisent de la théorie de cet ouvrage.

Il faut d'abord observer que quand des impressions directes ou des influences associées introduisent dans le corps un état général de plaisir, les organes de la génération doivent, comme les autres parties du corps et pour les mêmes raisons, sympathiser avec cet état. La jeunesse, la santé, des alimens agréables, les plaisirs de l'imagination, l'ambition et la sympathie, ou toute autre cause qui répond sur tout le système des vibrations agréables, doivent donc affecter les nerfs de ces organes de vibrations qui s'élèvent dans les limites du plaisir au-dessus de l'indifférence.

2°. Comme ces organes sont, par leur forme et la structure et la disposition particulière de leurs nerfs, doués d'une sensibilité beaucoup plus grande que les autres parties, nous de-

vons croire qu'ils seront, plus qu'elles, affectés par ces états généraux de plaisir.

3o. La distension des cellules des vésicules séminales et des sinus du ventre, qui a lieu vers le temps de la puberté, doit rendre alors ces organes plus particulièrement irritables. Peut-être l'acrimonie de l'urine et des excrémens, qui fait de vives impressions sur les parties voisines, a-t-elle aussi quelque part dans l'augmentation de cette irritabilité.

4o. Dans cet état de dégénération et de corruption où est la vie humaine, les jeunes gens entendent et lisent une infinité de choses qui portent aux organes de la génération des influences nerveuses d'une espèce agréable, (soit que ce soient des vibrations ou toutes autres espèces de mouvemens), pour mieux comprendre ceci, le lecteur peut se rappeler ce qui a été dit, concernant les moyens qui nous apprennent à distinguer, les unes des autres, les sensations des parties extérieures et intérieures ; et il est aisé de voir que, quand nous avons une fois acquis ce pouvoir, les circonstances associées de toutes les sensations, telles que le langage qui s'y rapporte, en rappellent les idées.

5o. La pudeur, attachée aux organes de la génération, peut, comme les autres douleurs, et en la considérant comme une circonstance associée

associée, diminuer tellement qu'elle tombe sur les limites du plaisir et ajoute beaucoup à la somme totale.

6o. Les sources indiquées ici paraissent suffire pour expliquer les desirs généraux qu'on observe dans les jeunes gens, et on peut regarder ceux-ci comme étant sur les confins de la vertu, quand ils ne cèdent ou ne satisfont point à ces desirs.

7o. Il est ordinaire que ces desirs se fixent, après quelque temps, sur un objet particulier, soit à cause de la beauté supposée de la personne, soit à cause des perfections de son esprit, ou à cause d'obligations mutuelles ou de marques d'affection, ou à la suite d'entretiens plus fréquens, etc., après quoi ces desirs suggèrent et sont suggérés, réciproquement et indéfiniment, par l'idée de la personne aimée et par toutes ses circonstances associées, ensorte que souvent ils occupent tout l'esprit et toute l'imagination. Cependant cet attachement particulier, quand il est soumis à des restrictions et à des règles convenables, est non-seulement vertueux, mais souvent la source des vertus les plus désintéressées, des plus pures et des plus exaltées.

8o. Quand ces desirs sont satisfaits, l'idée de la personne aimée et de ses circonstances associées doivent s'associer avec l'état de

neutralité et d'indifférence qui succède après la satisfaction, d'où il paraît résulter que cette partie de l'affection qui vient, pour la personne aimée, de causes animales grossières, ne peut rester long-temps à sa hauteur et doit retomber très-promptement. Cependant si les autres sources d'affection deviennent plus fortes, la somme totale peut continuer la même ou même augmenter.

9o. Quand on s'abandonne volontairement à des desirs impurs et qu'on les fortifie, il est évident, par la doctrine d'association, qu'ils se joindront à tous les plaisirs de notre nature, et même qu'en s'associant à plusieurs circonstances étrangères, ils se convertiront en convoitises et en tentations. Il arrivera que tous les desirs, tous les desseins, toutes les idées de la personne seront corrompus par la concupiscence. Cependant les maladies et les souffrances du corps et de l'esprit que ce vice entraîne après lui en arrêtent souvent l'exorbitance, et toujours par la voie d'association. Mais les desirs impurs subsistent, comme les desirs vicieux des autres espèces, long-temps après que les douleurs ont effacé les plaisirs; de sorte qu'on doit supposer qu'ils ne commencent à décliner que quand les maux qu'on en appréhende, en s'associant avec eux, deviennent égaux aux plaisirs.

10°. Il paraît résulter de ce raisonnement que les desirs impurs et vicieux, volontairement satisfaits et augmentés, ne peuvent nullement consister dans un attachement particulier, et qu'ils doivent non-seulement se terminer en indifférence, mais même en haine et en horreur. Car, dans ce cas, les sources mentales honnêtes ne manquent pas seulement, mais plusieurs qualités et dispositions de l'esprit, odieuses et déplaisantes, doivent encore s'offrir, par degrés, à la vue.

11°. Comme les desirs et les plaisirs de cette espèce sont ainsi augmentés par des influences associées, provenant des autres parties de notre nature, ils réagissent par d'innombrables moyens associés, directs et indirects, sur les divers incidens et événemens de la vie, et affectent, d'une manière secondaire, ceux même qui ne se sont jamais livrés à la grossière satisfaction des sens; et, malgré les grands maux publics qui naissent de ces *ingouvernables* desirs, on a de grandes raisons de croire, d'après même cette théorie, que si la source des affections bienveillantes était tarie ou arrêtée, toutes les autres circonstances restant les mêmes, les hommes deviendraient beaucoup plus vicieux et plus méchans, beaucoup plus criminels et misérables qu'ils ne le sont aujourd'hui.

12°. J'ai principalement examiné, ici, comment le sujet actuel s'accorde avec la doctrine d'association. Mais si les médecins et les anatomistes veulent comparer les circonstances des sensations et des mouvemens de ces organes, avec la théorie générale exposée dans le premier chapitre, ils verront des preuves évidentes des vibrations sensoriales, de leur propagation le long des membranes, et de la manière particulière dont ils affectent les muscles voisins; ils verront aussi que les contractions musculaires, qui d'abord sont presque mécaniques, deviennent ensuite sujettes à l'influence des idées.

13°. La théorie dont on se sert ici, pour expliquer la nature et les progrès de ces desirs, prouve à chaque pas combien toute personne qui veut être chaste et pure de cœur, doit veiller sur ses pensées, sur ses discours, sur ses études et sur ses entretiens, avec le monde en général, et avec l'autre sexe en particulier. Il n'y a, pour cela, de sûreté que dans la fuite, dans l'éloignement de toutes les circonstances associées, dans une nouvelle suite de pensées et de desirs honnêtes et vertueux, et dans une attention religieuse aux devoirs de temps et de lieu. On peut encore ajouter la grande abstinence dans la nourriture et le travail du corps, s'il est nécessaire.

NOTES.

(1) PAGE 122. L'auteur après avoir divisé les mots en trois classes : les uns qui sans doute remplissent leur destination et dont il ne parle pas, les autres qu'il appelle de simples *substituts* d'autres mots ; d'autres enfin qu'il appelle *auxiliaires*, et qu'il réduit à cette unique fonction, prétend *qu'on ne peut pas dire que les uns ou les autres aient des idées proprement dites.*

Je dois avouer que je ne connais, dans les langues que je sais, telles que le français, le latin, l'anglais, l'italien, aucun mot, quelque rôle qu'il joue dans le discours, soit substitut ou substitué à un autre, soit auxiliaire, qui ne soit le signe d'une idée proprement dite. Eh ! comment un mot substitué à un autre pourrait-il remplacer celui-là, s'il n'était, comme lui, le signe d'une idée ? Comment un autre mot serait-il auxiliaire, sans signification ? Qu'on se donne la peine d'examiner les auxiliaires de la conjugaison anglaise, (conjugaison qui abonde en mots de cette espèce,) et on se convaincra qu'ils n'y ont été introduits qu'à raison de leur signification. C'est parce que *Will*, signifie *vouloir*, et que rien n'est plus libre, et par conséquent, plus indécis que la volonté; que ce mot sert d'auxiliaire au futur incertain, au futur du supérieur, au futur de celui qui fera, ou ne fera pas, selon son caprice ; et c'est aussi parce que *Shall* signifie le devoir et l'obligation, qu'il sert de signe auxiliaire au futur certain et infaillible, au futur de celui qui est contraint d'agir, au futur de l'inférieur. L'examen des auxiliaires du mode subjonctif donnera les mêmes résultats.

Quant aux mots, substituts d'autres mots, ils n'ex-

priment pas moins des idées proprement dites. Car ces mots sont ordinairement des pronoms; et chaque pronom exprime une idée que n'exprime pas une autre pronom; et chacun d'eux retrace à l'imagination l'idée du mot remplacé.

Et qu'on n'imagine pas, d'après le texte de l'auteur, que les auxiliaires, n'étant, si l'on veut, que de simples signes de temps, ils n'aient, chacun, qu'une idée vague et non une idée proprement dite. Qu'on les examine bien, et l'on se convaincra qu'il n'en est pas un seul qui, dans l'emploi même d'auxiliaire, ne soit rigoureusement pris dans sa propre acception. C'est même parce qu'il la conserve, qu'il est propre à exprimer la nuance de temps dont il est le signe. C'est parce qu'*avoir* signifie l'action de *posséder*, *d'avoir en sa ptopriété*, qu'il sert de signe aux temps passés.

(2) PAGE 122. Nous avons, il faut le dire, quelque peine à comprendre le sens de la proposition qui donne lieu à cette note. Qu'est-ce en effet que des mots qui ont des idées et n'ont point de définitions ? Tout mot n'est-il pas un signe écrit ou parlé; et un signe n'est-il pas une réprésentation, une figure, une image, un signe de quelqu'objet ? Et si tous les mots sont des signes, et des signes d'idées, on peut donc dire ce qu'ils signifient; et dire ce qu'un mot signifie, n'est-ce pas le définir ou en donner la définition ? Les mots ont donc des définitions, puisqu'ils ont des idées; et par conséquent la proposition de l'auteur: (*mots qui ont des idées mais point de définitions*,) n'est pas exacte; elle n'est pas même intelligible.

(3) PAGE 122. Si la proposition précédente nous a paru inexacte, que dirons-nous de celle-ci : *Mots qui ont des définitions, mais point d'idées?* Que serait-ce

qu'un mot qu'on pourrait définir, et dans lequel on ne trouverait aucune idée? Ce mot n'aurait donc aucun sens, aucune signification, aucune valeur? Quelle serait donc la destination d'un tel mot?

(4) PAGE 122. Cette autre proposition est bien plus étrange: *des mots sans idées et sans définitions.* On ne comprendrait absolument rien à une pareille doctrine, si le docteur *Harris*, dans sa grammaire générale, connu sous le nom d'HERMÈS, ne l'avait également enseignée en la développant davantage. Cet auteur divise tous les mots d'une langue quelconque en deux grandes espèces, en mots dont la forme varie, ce qu'on appelle *déclinaison* et *conjugaison*, et ceux dont la forme est invariable. Les uns, dit, *Harris*, signifient toujours quelque chose, soit qu'on les considère seuls, et sans aucun rapport avec d'autres mots. Les autres ne signifient rien, et ceux-ci sont invariables.

On prévoit d'avance quels sont les mots qu'*Harris* regarde comme sans valeur. Il ne manque pas de donner aux conjonctions cette nullité absolue, cette absence de sens et de valeur, ce rôle insignifiant. C'est sans doute de cette classe de mots que parle aussi notre auteur, quand il dit quand il y a des mots sans idées et sans définitions. Mais si toutes les conjonctions se réduisent à une seule, comme je crois l'avoir prouvé dans mes élémens de grammaire générale, au chapitre de la conjonction; et si cette conjonction unique est le verbe *être*, comme on n'en peut douter, qui est-ce qui ne trouvera dans le mot dérivé de ce verbe, une valeur réelle, puisqu'il marque la coéxistence d'un sujet et d'une qualité dans la proposition simple, et l'existence simultanée de deux jugemens prononcés, ou sur un même sujet, ou sur une même qualité? La coéxis-

tence ne serait-elle donc pas une idée ? et le mot qui sert à l'exprimer n'en serait-il pas le signe ? et ce signe ne pourrait-il pas être soumis à toute la rigueur d'une définition ?

Il n'y a donc pas des mots sans idées et sans définitions.

(5) P. 122. Les idées simples se changent en idées complexes, dit notre auteur; et ce changement s'opère par associations. Rien, assurément, n'est plus juste, plus facile à expliquer. Je vois un objet qui se présente à moi, si je ne m'arrête pas à le regarder, je n'en vois que la modification sensible et apparente. Ce peut n'être qu'une idée, puisqu'il ne se passe en moi aucun rapprochement d'idées, aucune comparaison. *Mais* je peux aussi ne pas me borner à voir cet objet; je peux le regarder, et y voir alors quelqu'autre modification que je n'y avais pas remarquée. L'idée était simple, quand j'ai apperçu l'objet; elle est devenue complexe quand je l'ai regardé; car j'y ai apperçu une modification que j'avais déjà vue dans un autre objet. Je l'ai regardé davantage, et voilà un autre rapport avec d'autres objets que je n'avais pas soupçonné, nouvelle association d'idées, et par conséquent, idée passée de sa simplicité originelle à cet état complexe dont a parlé l'auteur.

(6) Page 131. Le langage de l' autenr paraît ici fort extraordinaire. Il semble conforme à celui de quelques *idéologues* modernes qui, ne voyant, dans l'homme, qu'un animal d'une organisation plus déliée et plus parfaite, regardent son ame comme un effet, et non comme une cause; comme un effet de cette même organisation, comme une faculté et non comme un principe. Aussi la placent-ils dans toute l'étendue de l'être corporel;

les uns, dans le système nerveux; les autres dans la charpente musculaire. Abusant des opinions des philosophes, les plus religieux, tels que Descartes, Leibnitz, etc., quelques uns disent sérieusement qu'elle occupe la glande pinéale; d'autres, le cervelet; mais tous ne voient dans l'homme qu'un être animal, sans vouloir y reconnaître un être qui existerait dans toute sa perfection, et même plus parfaitement, indépendamment de la matière que son esprit anime et qu'il fait agir.

Envain leur disons-nous que, d'après les lois éternelles des analogies, partout les effets sont de la même nature que les causes; et que par-tout où il y a un effet, il y a aussi nécessairement une cause. Envain se trouvent-ils dans l'impuissance d'expliquer autrement, qu'en admettant l'existence d'un principe simple et intellectuel, la nature d'un ordre d'opérations simples et intellectuelles dont ils ont la conscience; alarmés des conséquences de la doctrine de la spiritualité de l'homme, ils font tous leurs efforts pour ressembler, en tout, aux animaux dont ils suivent l'instinct brutal. Tout ce qui semble favoriser un système aussi avilissant est adopté par eux, avec transport. Aussi avons-nous cru ne pas devoir traduire la phrase qui donne lieu à cette note, sans l'accompagner de ces réflexions où l'on trouvera pour préservatif, que lorsque l'auteur que nous traduisons semble assigner un lieu particulier à l'ame, il n'a pu entendre pour cela, qu'elle pourrait occuper un lieu, et y être circonscrite, comme tout ce qui est étendu, par des limites. L'ame humaine est sans doute dans le corps, comme Dieu est dans l'espace; mais elle y est par ses opérations, par son active influence, par ses effets, comme le Dieu de tout ce qui existe est dans l'univers, sans qu'on puisse assigner le lieu de son trône éternel.

Elle est dans le corps humain, sans être bornée par des parois fragiles ; elle est dans cette merveilleuse prison, esclave quelquefois de la loi impérieuse des organes ; mais toujours souveraine, quand, aidée du secours de celui qui la créa à son image, elle écoute la voix de la raison. Elle n'a pas sans doute de demeure privilégié dans le lieu de son domaine ; mais c'est dans le cerveau plus que par-tout ailleurs que l'organisation de la machine semble apporter le plus d'impression, et par conséquent, être cause *occasionnelle* de plus de sensations, lesquelles sont, comme l'on sait, quand elles n'existent plus, autant de souvenirs, autant d'idées, autant d'acquisition pour l'ame, autant d'élémens pour la pensée.

(7) P. 136 Doctrine consolante et digne de l'excellence de notre être! doctrine qu'on ne saurait assez propager. Les sensations pénibles et douloureuses ne sont pas plus le malheur que ne sont le bonheur, les plaisirs sensibles et corporels. Ce ne sont pas les coups qui frappent sur cette argile, enveloppe grossière, prison momentanée de notre ame, qui peuvent altérer notre bonheur ; et comme le malheur est nécessairement l'ouvrage d'une imagination désordonnée qui fait des associations désordonnées, le bonheur doit se trouver dans les associations conformes au bon ordre, à cet ordre éternel qui a précédé toutes les conventions, tous les traités de morale. On peut donc, en quelque sorte, être l'auteur de son propre bonheur. Allons, sans nous détourner jamais, à la poursuite de notre véritable fin. Allons à notre centre sans regarder à côté de nous. Que toutes nos œuvres soient conformes à notre destination éternelle ; soyons sur la terre tels que nous devons être dans l'autre vie, conformes à ce divin original qui nous a faits à son image. Ne laissons jamais entrer dans notre esprit des

associations d'idées, indignes d'une si glorieuse destinée. Débarrassons les plaisirs, s'il est permis de s'exprimer ainsi, des épines des maux physiques, en nous spiritualisant sans cesse, par des associations d'idées grandes et sublimes d'une éternelle félicité. Voyageurs d'un jour, sur ces parages étrangers, nous y laisserons dans la boue, la boue dont nous sommes pêtris; gardons-nous donc de nous laisser retenir dans ce lieu d'exil par des liens qui s'usent à tous les instans, et que la mort doit rompre. Quelles leçons encourageantes n'avons-nous pas reçues, dans ces derniers temps, sur ce travail qui nous est imposé! Que d'illustres victimes allèrent à la mort, comme le voyageur se hâte d'arriver, sans se troubler et même avec gaïeté, au terme heureux de sa course! C'est que leur vie passée n'avait été qu'une suite répétée d'associations bien ordonnées; et alors la mort n'est plus que le dernier événement d'une vie pleine de mérites et de vertus.

Fin des Notes du premier Volume.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans ce premier Volume.

INTRODUCTION.

CHAPITRE PREMIER.

Des lois générales d'après lesquelles se forment nos sensations et nos mouvemens, et naissent nos idées.

SECTION PREMIÈRE.

De la doctrine des vibrations, et de son usage pour expliquer les sensations.

SECTION II.

Des idées, de leur génération et association, et de la conformité de la doctrine des vibrations avec les phénomènes des idées.

SECTION III.

Du mouvement musculaire et de ses deux espèces, mécanique et volontaire, et de

SECTION II.

Du Sens du Goût.

SECTION III.

Du Sens de l'Odorat.

SECTION

SECTION IV.

Du Sens de la Vue.

SECTION V.

Du Sens de l'Ouie.